1.

2.

Atti della R. Accademia delle scienze di Torino

Reale accademia delle scienze di Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI

DELLE DUE CLASSI

VOLUME QUINTO
1869-70

TORINO
STAMPERIA REALE

ELENCO DEGLI ACCADEMICI

RESIDENTI, NAZIONALI NON RESIDENTI E STRANIERI

al 1° Novembre 1868

PRESIDENTE

S. E. il Conte SCLOPIS DI SALERANO (Federigo), Senatore del Regno, Ministro di Stato, Membro onorario del Regio Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), C. O. S. SS. N., Gr. Cord. ✱, Cav. e Cons. onorario ✠, Cav. Gr. Cr. della Concez. di Port., Gr. Uffiz. dell'O. di Guadal. del Mess., Cav. della L. d'O. di Fr.

VICE-PRESIDENTE

RICHELMY (Prospero), Professore di Meccanica applicata, e Direttore della Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri, Comm. ✱, Uffiz. dell'O. della Cor. d'Italia.

TESORIERE

PEYRON (Abate Amedeo), Professore emerito di Lingue Orientali, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia

(Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Accademico corrispondente della Crusca, Gr. Cord. ✠, Cav. e Cons. onor. ✠, Gr. Cr. dell'O. della Cor. d'It., Cav. Gr. Cr. dell'O. di Guadal. del Mess., Cav. della L. d'O. di Fr., e del Mer. di Prussia.

TESORIERE AGGIUNTO

Sismonda (Angelo), Senatore del Regno, Professore di Mineralogia nella R. Università e Direttore del Museo Mineralogico, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Gr. Uffiz. ✠, ✠, Comm. dell'O. della Cor. d'It., Cav. dell'O. Ott. del Mejidié di 2.ª cl., Comm. di 1.ª cl. dell'O. di Dannebrog di Dan., Comm. dell'O. della St. Pol. di Sv. e dell'O. di Guadal. del Mess., Uffiz. dell'O. di S. Giac. di Port. pel Mer. scient., lett. ed art., Cav. della L. d'O. di Fr.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

DIRETTORE

Sismonda (Angelo), *predetto.*

SEGRETARIO PERPETUO

Sismonda (Eugenio), Dottore in Medicina, Professore Sostituito di Mineralogia nella R. Università, Professore di Storia Naturale nel Liceo Cavour, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠ e dell'O. della Cor. d'It., ✿.

SEGRETARIO AGGIUNTO

Sobrero (Ascanio), Dottore in Medicina ed in Chirurgia, Professore di Chimica docimàstica nella Scuola di applicazione per gl'Ingegneri, Comm. ✠, Uffiz. dell'O. della Cor. d'Italia.

Accademici residenti

Sismonda (Angelo), *predetto.*
Sismonda (Eugenio), *predetto.*
Sobrero (Ascanio), *predetto.*
Cavalli (Giovanni), Luogotenente Generale d'Artiglieria,

Comandante Generale della Reale Accademia Militare, Gr. Uffiz. ✱, ✠, Comm. ✪ e dell'O. della Cor. d'It., Gr. Cord. degli Ordini di S. Stanislao e di S. Anna di Russia, Uffiz. della L. d'O. di Fr., dell'O. Milit. Port. di Torre e Spada, e dell'O. di Leop. del B., Cav. degli O. della Sp. di Sv., dell'Aq. R. di 3.ª cl. di Prussia, del Mejidié di 3.ª cl., di S. Wlad. di 4.ª cl. di R.

Berruti (Secondo Giovanni), Professore emerito di Fisiologia sperimentale nella R. Università, Comm. ✱.

Richelmy (Prospero), *predetto.*

Sella (Quintino), Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Gr. Cord. ✱, ✠, Gr. Cord. degli O. di S. Anna di Russia, della Concez. di Port., e di S. Marino.

Delponte (Giovanni Battista), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore Sostituito di Botanica nella R. Università, Uffiz. ✱.

Genocchi (Angelo), Professore di Calcolo differenziale ed integrale nella R. Università, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Uffiz. ✱.

Govi (Gilberto), Professore di Fisica nella R. Università, Uffiz. ✱.

Moleschott (Giacomo), Professore di Fisiologia nella R. Università, Comm. ✱.

Gastaldi (Bartolomeo), Dottore in ambe Leggi, Professore di Mineralogia nella Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri, Uffiz. ✱.

Ballada di S. Robert (Conte Paolo).

Codazza, Dott. Giovanni, Vice Direttore del R. Museo Industriale, Socio del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, ✱.

Lessona, Michele, Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Zoologia e Direttore del Museo Zoologico della R. Università, Uffiz. ✠, Cav. dell'O. della Cor. d'Italia.

Accademici Nazionali non residenti

S. E. **Menabrea** (Conte Luigi Federico), Senatore del Regno, Presidente del Consiglio dei Ministri, e Ministro degli Affari Esteri, Luogotenente Generale nel Corpo Reale del Genio Militare, Professore emerito di Costruzioni nella R. Università, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, C. O. S. SS. N., Gr. Cord. ✠, Cav. e Cons. ✠, Gr. Cr. ✠ e dell'O. della Cor. d'It., dec. della Med. d'oro al Valor Militare, Gr. Cr. degli O. di Leop. del B., di Leop. d'A. e di Dannebrog di Dan., Comm. degli O. della L. d'O. di Fr., di Carlo III di Sp., del Mer. Civ. di Sass., e di Cr. di Port.

De Notaris (Giuseppe), Professore di Botanica nella Regia Università di Genova, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠, ✠, Uffiz. dell'O. della Cor. d'Italia.

Savi (Paolo), Senatore del Regno, Professore di Anatomia comparata e Zoologia nella R. Università di Pisa, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠, Cav. e Cons. ✠, Comm. dell'O. della Cor. d'Italia.

Brioschi (Francesco), Senatore del Regno, Professore d'Idraulica, e Direttore della Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri di Milano, Membro del Consiglio superiore di Pubblica Istruzione, Presidente della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠, ✠, Comm. dell'O. della Cor. d'It., e dell'O. di Cr. di Port.

Cannizzaro (Stanislao), Professore di Chimica nella Reale Università di Palermo, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠, ✠, Uffiz. dell'O. della Cor. d'Italia.

Betti (Enrico), Professore di Fisica Matematica e di Analisi superiore nella R. Università di Pisa, Direttore della Scuola Normale superiore, Membro del Consiglio superiore di Pubblica Istruzione, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠.

Scacchi (Arcangelo), Senatore del Regno, Professore di Mineralogia nella R. Università di Napoli, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Comm. ✠, Uffiz. dell'O. della Cor. d'Italia.

Accademici Stranieri

Élie de Beaumont (Leonzio), Professore di Storia naturale dei corpi inorganici nel Collegio di Francia, Segretario Perpetuo dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto Imperiale di Francia, Comm. ✠.

Herschel (Guglielmo), Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia, *in Londra*.

Liebig (Barone Giusto), Professore di Chimica nella R. Università di Monaco, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia, ✠.

Dumas (Giovanni Battista), Presidente della Commissione delle monete, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia.

Billiet (S. Em. Alessio), Cardinale, Arcivescovo di Ciamberì, Gr. Cord. ✠; già *Accademico Nazionale non residente*.

De Baer (Carlo Ernesto), Professore all'Accademia

Medico-chirurgica di S. Pietroborgo, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia.

Agassiz (Luigi), Direttore del Museo di Storia naturale di Cambridge (America), Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia.

Mayer, Giulio Roberto, Dottore in Medicina, ad Heilbronn (Wurtemberg).

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

DIRETTORE

Sauli d'Igliano (Conte Lodovico), Senatore del Regno, Gr. Uffiz. ✠, Cav. e Cons. onor. ✿, Comm. dell'O. della Cor. d'Italia.

SEGRETARIO PERPETUO

Gorresio (Gaspare), Prefetto della R. Biblioteca dell'Università, Socio corrispondente dell' Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), della R. Accademia della Crusca, ecc., Comm. ✠, ✿, Comm. dell'O. della Cor. d'It. e dell'O. di Guadal. del Mess., Uffiz. della L. d'O. di Fr.

Accademici residenti

Peyron (Amedeo), *predetto.*

Sauli d'Igliano (Conte Lodovico), *predetto.*

Sclopis di Salerano (Ecc.^mo Conte Federigo), *predetto.*

Baudi di Vesme (Conte Carlo), Senatore del Regno, Comm. ✠, ✿.

Promis (Domenico), Bibliotecario di S. M., Comm. ✠, e dell'O. della Cor. d'It.

Ricotti (Ercole), Senatore del Regno, Maggiore nel R. Esercito, Professore di Storia moderna nella R. Università, Comm. ✠, Cav. e Cons. ✿, ✪.

Bon-Compagni (Cav. Carlo), Gr. Cord. ✠, Cav. e Cons. ✿, Gr. Cr. dell' O. della Cor. d'Italia.

Promis (Carlo), Professore emerito di Architettura.

Gorresio (Gaspare), *predetto.*

Bertini (Giovanni Maria), Professore di Storia della Filosofia antica nella R. Università, Uffiz. ✠.

Fabretti (Ariodante), Professore di Archeologia greco-latina nella R. Università, Uffiz. ✠, ✿.

Ghiringhello (Giuseppe), Professore di Sacra Scrittura nella R. Università, Uffiz. ✠.

Peyron (Bernardino), Vice-Bibliotecario della R. Biblioteca dell'Università, ✠.

Reymond (Gian Giacomo), Professore di Economia Politica nella R. Università, ✠.

Ricci (Marchese Matteo).

Vallauri (Tommaso), Professore di Letteratura Latina nella R. Università, Comm. ✠.

Accademici Nazionali non residenti

Cibrario (Ecc.mo Conte Luigi), Senatore del Regno, Ministro di Stato, Primo Segretario di S. M. pel Gran Magistero dell'Ordine dei Ss. Maurizio e Lazzaro, Cancelliere dell' Ordine della Corona d' Italia, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), Gr. Cord. ✠, Cav. e Cons. ✿, Gr. Cr. dell'O. della Cor. d'It., dell'O. di Leop. del B., della Conc. di Port., di Carlo III di Sp., del Leone dei P. B., di W. di Sv., Cav. dell'O. Ott. del Mejidié di 1.a cl., Gr. Uffiz. della L. d'O. di Fr., Comm. dell'O. di

Cr. di Port., Cav. di Croce in oro del Salv. di Gr., Cav. degli O. di S. St. di 2.ª cl. di R., e dell'Aq. R. di 3.ª cl. di Pr., fregiato della Gr. Med. d'oro di R. pel Mer. scient. e lett.

Manzoni (Nob. Alessandro), Senatore del Regno, Accademico corrispondente della Crusca, Gr. Cr. dell'O. della Cor. d'Italia, *a Milano.*

Coppi (Ab. Antonio), ✠, ✿, *a Roma.*

Charvaz (Ecc.^{mo} Mons. Andrea), già Arcivescovo di Genova, C. O. S. SS. N., Gr. Cord. ✠, Gr. Cr. dell'O. della Cor. d'It. e dell'O. di Cr. di Portogallo, a *Moûtiers.*

Spano (Giovanni), Professore emerito di Sacra Scrittura e Lingue Orientali, Comm. ✠, *a Cagliari.*

Carutti di Cantogno (Domenico), Consigliere di Stato, Gr. Uffiz. ✠, ✿, Gr. Cord. dell'O. d'Is. la Catt. di Sp., e dell'O. di S. Marino, Gr. Uffiz. dell'O. di Leop. del B., Gr. Comm. dell'O. del Salv. di Gr. Comm. dell'O. del Leone Neerlandese.

Tola (Pasquale), Consigliere nella Corte d'Appello di Genova, Comm. ✠.

Amari (Michele), Senatore del Regno, Professore onorario di Lingua e Letteratura Araba nel R. Istituto Superiore di perfezionamento di Firenze, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Gr. Uffiz. ✠, Cav. e Cons. ✿, Comm. dell'O. della Cor. d'Italia.

Minervini (Cav. Giulio), Bibliotecario della R. Università di Napoli, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Cav. dell'O. della Cor. d'It. e dell'O. della Leg. d'O. di Fr.

Accademici Stranieri

Thiers (Luigi Adolfo), Membro dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia Francese ed Accademia delle Scienze morali e politiche).

Grote (Giorgio), Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), *in Londra.*

Mommsen (Teodoro), Professore di Archeologia, e Membro della R. Accademia delle Scienze di Berlino, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

Müller (Massimiliano), Professore di letteratura straniera nell'Università di Oxford, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

Ritschl (Federico), Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), *in Lipsia.*

Mignet (Francesco Augusto Alessio), Membro dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia Francese) e Segretario Perpetuo dell'Accademia delle Scienze morali e politiche. Comm. della L. d'O. di Fr.

Renier (Leone), Membro dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Giugno (*continuazione*) e Novembre 1869.

CLASSE

DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Continuazione dell'Adunanza del 20 Giugno 1860.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Comm. Richelmy legge la seguente Memoria:

SUI DINAMOMETRI E SUGLI ERGOMETRI (*).

Si ammette generalmente e l'esperienza dimostra, che allorquando una molla elastica convenientemente disposta si tolga dalla sua posizione naturale, la lunghezza che sarà percorsa dal punto di applicazione della forza distraente, è proporzionale alla intensità della medesima. Ciò ben inteso purchè cotale intensità rimanga compresa entro a limiti determinati.

Su questo principio si fonda la costruzione dei dinamometri. Allorchè due organi di una macchina si conducono l'un l'altro, per determinare sperimentalmente l'intensità dello sforzo che il movente esercita sul cedente, si frappone in mezzo all'uno ed all'altro una molla elastica; le sue estremità si legano l'una al primo, l'altra al secondo

(*) Giulio propose che si avessero a chiamare *dinamodometri* ovvero *ergometri* gli apparecchi dinamometrici destinati a misurare il lavoro.

organo, poi si rimette la macchina in azione; il movente agirà direttamente sulla molla, questa sul cedente.

È chiaro che lo sforzo fatto dal motore principale comincierà a piegare la molla allontanando la estremità ad esso unita dalla sua primitiva posizione, e questo allontanamento verrà crescendo fino al momento in cui lo sforzo fatto dalla molla abbia raggiunto il valore della resistenza che il cedente oppone a lasciarsi condurre; a questo punto soltanto comincerà il cedente a muoversi. Se allora o per mezzo di una matita che segni il grado di allontanamento della molla sovra una carta sottostante, o per mezzo di un indice qualunque si avrà mezzo di riconoscere cotesto grado, potremo farci idea, anzi verremo per quello che dicemmo in principio a misurare l'intensità dello sforzo esercitato.

Allorchè per riconoscere il movimento della estremità della molla si farà uso di una matita segnante sulla carta, è chiaro che saran necessarie due condizioni:

1° Che si conosca il rapporto fra la strada percorsa dalla matita e l'intensità dello sforzo tendente;

2° Che si possa chiaramente conservare traccia del sito dove la matita si trovò nel momento in cui il cedente cominciò a muoversi.

Quando poi l'intensità della resistenza necessaria a vincersi per muovere il cedente venga variando col tempo, che è il caso più frequente, si cercò di ottenere l'indicazione variabile di questa resistenza facendo correre la carta sotto alla matita in direzione normale a quella secondo cui la matita si muove.

E qui due sono le origini diverse da cui si derivò il movimento della carta. Alcuna volta questa si fece condurre da un apparecchio cronometrico, e allora rimase

sulla carta tracciata una curva della quale le ascisse si ritennero, come sono, proporzionali al tempo, le ordinate allo sforzo; altra volta la carta ricevette il suo sviluppo per mezzo di organi che la misero in comunicazione mediata col cedente, ed allora, lo spazio descritto dalla carta essendo proporzionale a quello descritto dal cedente stesso, si ritenne che rimaneva su di essa tracciato un diagramma, la cui area doveva essere proporzionale al lavoro della forza resistente. Tale è il principio costitutivo degli ergometri detti a stilo.

Io non istarò, chè questo non è il mio istituto, a minutamente descrivere i vari modi di comunicazione di movimento; noterò unicamente che felicissimi sono sotto quest'aspetto gli apparecchi inventati dal Morin. Tuttavia non la forma dei congegni, ma le idee teoriche su cui si fonda il modo di applicarli mi furono tema di qualche studio, parendomi implicitamente talvolta ammessa la ipotesi, che la forza manifestata in ciascun istante dall'ordinata del diagramma sia quella stessa che in cotesto istante rappresenta la resistenza applicata al cedente; mentre quest'ipotesi è generalmente erronea.

Oggetto della presente breve Nota sono ricerche intorno ad alcun caso più semplice di cotesta questione, riguardo alla quale mi pare di essere caduto sopra risultati abbastanza soddisfacenti e degni di qualche attenzione.

1. Per fissare esattamente le idee suppongo di avere un cedente di massa N destinato a percorrere una linea retta secondo la quale lo sollecita l'azione del movente, ma che opponga a questa azione una resistenza rappresentata dall'intensità P. Fingo che al movente dotato di massa M sia applicata parimente una forza, la quale,

detrattane quella parte che può essere consumata per le resistenze opposte direttamente al corso di questo primo mobile, si riduca poi ad essere ancora P. È evidente che il sistema una volta incamminato potrà e dovrà continuare la sua strada con uniformità di movimento. Supponiamo ora che all'oggetto di riconoscere l'intensità P, fermato dapprima l'apparecchio, si interponga fra i due pezzi un dinamometro, o meglio un. ergometro, e che quindi a partire dallo stato iniziale di quiete si riprenda il movimento, applicando al movente quella stessa forza che prima lo animava. È evidente che in sul cominciare il cedente rimarrà in riposo e che il solo primo mobile concepirà un movimento vario. Facendo astrazione dalla massa dell'ergometro, che supporremo piccola a fronte delle due M ed N, dicendo poi k il coefficiente costante per cui moltiplicando l'allungamento della molla elastica si ottiene la sua resistenza, x lo spazio descritto dopo un tempo qualsivoglia, v la velocità acquistata, si avrà:

$$(P-kx)\,dx = Mv\,dv$$

onde integrando a partire da $x=0$ e da $v=0$

$$Px - k\frac{x^2}{2} = \frac{1}{2}Mv^2 \;.$$

Dicasi ora a l'allungamento della molla cui corrisponde

$$ka = P$$

e dicasi v_0 la velocità correlativa, si avrà:

$$\frac{Pa}{2} = \frac{Mv_0^{\,2}}{2} \qquad \text{ossia} \qquad Pa = Mv_0^{\,2}$$

ed intanto

$$k = \frac{P}{a}\;.$$

2. Giunto lo spazio descritto dal movente ad essere uguale ad a, comincierà il cedente a camminare, ma non per questo la molla elastica si ristarà dall'allungarsi; ciò succedendo soltanto quando entrambi i pezzi avranno la medesima velocità; in questo momento invece quella del movente è v_0, quella del cedente è ancora nulla. A partire dunque dall'istante che abbiamo individuato si cominci a contare un nuovo tempo, un nuovo spazio x descritto dal movente, ed uno spazio y descritto dal cedente, dicasi infine dopo il tempo t v la velocità del movente, u quella del cedente, si avranno le due equazioni:

$$P-k(a+x-y)=-\frac{P}{a}(x-y)=M\frac{dv}{dt}$$

$$k(a+x-y)-P=\frac{P}{a}(x-y)=N\frac{du}{dt} \quad ,$$

e si ricaveranno da queste due le seguenti:

Da prima

$$Mdv+Ndu=0 \quad ;$$

la quale integrata una prima volta darà:

$$Mv+Nu=Mv_0 \qquad \ldots (1) \; ;$$

poi riflettendo che $\frac{dx}{dt}=v$; $\frac{dy}{dt}=u$ integrata una seconda volta, darà

$$Mx+Ny=Mv_0 t \qquad \ldots (2) \; .$$

Quindi ancora moltiplicando la prima equazione per dx, la seconda per dy ed addizionandole, avremo

$$-\frac{P}{a}(x-y)(dx-dy)=Mvdv+Nudu \quad ;$$

ed integrando

$$\frac{P}{a}(x-y)^2 = Mv_0^2 - (Mv^2 + Nu^2) \quad . \quad . \quad . \quad (3) \; ;$$

dalle equazioni (1) e (3) ricavinsi ora i valori di u e di v, essi saranno:

$$v = \frac{Mv_0}{M+N}\left\{1 \pm \frac{N}{M}\sqrt{1 - \frac{M+N}{N}z^2}\right\},$$

$$u = \frac{Mv_0}{M+N}\left\{1 \mp \sqrt{1 - \frac{M+N}{N}z^2}\right\},$$

nei quali valori si è fatto per compendio $x - y = az$.

Sottraendo poi u da v si otterrà:

$$\frac{a\,dz}{dt} = v_0\sqrt{1 - \frac{M+N}{N}z^2}$$

e quindi

$$t = \frac{a}{v_0}\sqrt{\frac{N}{M+N}}\,\text{arc}\left(\text{sen} = z\sqrt{\frac{M+N}{N}}\right) \; ;$$

dalla equazione (2) poi e dalla $x - y = az$ si avrà ancora:

$$x = \frac{Naz}{M+N} + \frac{Mv_0 t}{M+N} = a\frac{M}{M+N}\left\{\sqrt{\frac{N}{M+N}}\,\text{arc}\left(\text{sen} = z\sqrt{\frac{M+N}{N}}\right) + \frac{N}{M}z\right\},$$

$$y = \frac{Mv_0 t}{M+N} - \frac{Maz}{M+N} = a\frac{M}{M+N}\left\{\sqrt{\frac{N}{M+N}}\,\text{arc}\left(\text{sen} = z\sqrt{\frac{M+N}{N}}\right) - z\right\}.$$

3. Ecco ora alcune considerazioni che occorrono intorno a questi cinque valori di v, u, t, x, ed y in funzione di z, ed alcune conseguenze che se ne deducono. Nello scrivere i valori di v e di u sonosi conservati i due segni $+$ e $-$, ma sarà facile distinguere quando occorra l'uno, quando l'altro. Da principio quando $z = 0$ la velocità del movente è v_0, quella del cedente è nulla;

dunque occorreranno i segni superiori; in seguito v continuerà ancora per alquanto tempo ad essere maggiore che u finchè stendendosi la molla elastica z sta sul crescere, e le due velocità non diventeranno uguali fra loro che nel momento in cui z abbia raggiunto il suo valor massimo che è $\sqrt{\frac{N}{M+N}}$; continueremo dunque fino a questo punto coi segni superiori. Passato cotesto istante z comincia a decrescere, il movente dovrà ravvicinarsi al cedente e questo avere velocità maggiore di quello, perciò saranno i segni inferiori che cominceranno a convenirci. Intanto z passa per lo zero, poi si fa negativo, che è quanto dire gli estremi della molla elastica disteranno fra loro meno che a, intanto continuerà la velocità del cedente a superare quella del movente e noi continueremo coi segni inferiori finchè z non sia giunto al suo minimo $-\sqrt{\frac{N}{M+N}}$, dopo il quale i due pezzi si scosteranno di nuovo l'un dall'altro, sarà di nuovo $v>u$ e converranno di nuovo i segni superiori. Questi segni si avranno dunque a ritenere: per la prima mezza oscillazione da $z=0$ fino a $z=\sqrt{\frac{N}{M+N}}$, e poi per le oscillazioni successive in corrispondenza a tutti i z crescenti da $-\sqrt{\frac{N}{M+N}}$ a $+\sqrt{\frac{N}{M+N}}$; converranno invece i segni inferiori per i valori di z decrescenti da $+\sqrt{\frac{N}{M+N}}$ a $-\sqrt{\frac{N}{M+N}}$.

Delle due velocità v ed u questa non sarà mai negativa, ma passerà per lo zero una volta per ogni

oscillazione, quando cioè sia $z=0$ ed il segno da ritenersi il superiore; la velocità v all'incontro sarà continuamente positiva se sia $M>N$; quando poi succeda il caso contrario di $N>M$, allora per i z decrescenti v comincierà farsi 0 per $z=\sqrt{\frac{N-M}{N}}$, poi passerà al negativo e continuerà con questo segno fino a $z=-\sqrt{\frac{N-M}{N}}$ ripigliando il segno $+$ dopo questo valore, al quale corrisponderà istantaneamente $v=0$. Nè sarà punto difficile rendersi fisicamente ragione delle cause di cotesto alternare dei valori delle due velocità quando si ricordi che oltre all'azione della molla il cedente è continuamente sollecitato dalla resistenza, ed il movente dalla potenza, l'una e l'altra costanti ed uguali a P.

L'ampiezza delle oscillazioni della molla, la quale si compie fra $+a\sqrt{\frac{N}{M+N}}$ e $-a\sqrt{\frac{N}{M+N}}$ è, come vedesi, proporzionale alla grandezza a, purchè si supponga invariato il rapporto delle masse M ed N; proporzionali parimente ad a sono nella stessa ipotesi i valori delle lunghezze percorse durante ciascuna intiera oscillazione vogliasi dal movente, vogliasi dal cedente, e queste due lunghezze sono uguali fra loro; infine tutti i diagrammi del lavoro che si otterranno con qualsivoglia ergometro, con qualsivoglia valore di P, e con quali si vogliano masse M ed N, purchè rimanga costante il rapporto $\frac{M}{N}$, saranno altrettante curve tutte simili fra loro, e differenti l'una dall'altra per il solo valore del parametro a.

La durata di ciascuna oscillazione dipende eziandio dalla forza P. Infatti noi abbiamo $v_0=\sqrt{\frac{Pa}{M}}$, e sosti-

tuendo questo valore di v_0 nella espressione della durata, la quale sarà $\pi \frac{a}{v_0} \sqrt{\frac{N}{M+N}}$, si avrà $\pi \sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}}$.

Ponendo ora che lo sforzo P sia la n^{esima} parte del peso della massa condotta N, e fingendo il rapporto $\frac{M}{N} = \rho$, si troverà ancora espressa per $\pi \sqrt{\frac{a}{g}} \sqrt{\frac{\rho n}{\rho + 1}}$; espressione dalla quale si vede che questa durata sarà quella della oscillazione di un pendolo di lunghezza a presa un numero di volte $\sqrt{\frac{\rho n}{\rho + 1}}$. Tale numero cresce tanto più quanto più crescono ρ ed n, ossia il rapporto del movente al cedente e del peso della massa N alla potenza P. Raramente accadrà che sia $N > M$, onde il valore 1 potrà riguardarsi come un limite in meno di ρ; epperciò il coefficiente che esprime il numero di volte che la durata della oscillazione della molla contiene la durata della oscillazione del pendolo di lunghezza a sarà generalmente compreso fra $\sqrt{\frac{n}{2}}$ e $\sqrt{n}$.

Tanto il diagramma che avrà le ascisse proporzionali al tempo e le ordinate proporzionali alla estensione della molla, quanto quello il quale a queste medesime ordinate accoppierà le ascisse proporzionali agli spazi percorsi o dal movente o dal cedente, sono tutte curve della classe delle sinusoidi, le quali constano di una serie di rami sovrapponibili perfettamente gli uni agli altri, e simmetrici al di qua e al di là dei punti dove una retta paralella all'asse delle ascisse condotta all'altezza a viene tagliata da una serie di rette paralelle all'asse delle ordinate. Segue da questa osservazione che l'area com-

presa fra l'asse delle ascisse del diagramma dei lavori, la curva, e due ordinate estreme condotte a tal distanza l'una dall'altra che comprendano fra loro un numero qualsivoglia esattamente intero di doppie oscillazioni della sinusoide, è perfettamente uguale all'area del rettangolo avente la stessa ascissa e l'altezza proporzionale ad a; quindi per un numero esattamente intiero di cotali rami l'area di cui è caso rappresenta rigorosamente il lavoro resistente od agente consumato o svolto nel tempo della descrizione di cotesti rami; ma una simile proposizione sovente non sarà più vera se il tempo del lavoro non corrisponda ad un numero intero di doppi rami della sinusoide, quantunque la differenza sia tanto più piccola e trascurabile quanto più è lungo il tempo.

4. Veniamo ora all'ipotesi in cui non siano più costanti ed uguali costantemente fra loro la potenza e la resistenza. Quest'ipotesi è molteplice, e si suddivide in una infinità di altre potendo variare all'infinito coteste forze. Noi però non parleremo che di alcuni casi semplicissimi, giacchè il caso generale ed anzi tutti quelli un po' complessi ci fan cadere sovra equazioni impossibili a trattarsi cogli ordinari processi della integrazione. Tuttavia dai pochi dei quali ci occuperemo sarà possibile ricavare qualche conseguenza di ordine abbastanza generale.

5. Per primo supponiamo che durante il tempo pel quale il cedente non si muove ancora sia applicata al movente una potenza maggiore di P ed uguale a $P+p$ cessando però p dall'agire o prima od in quell'istante istesso in cui il cedente comincia a camminare. Egli è evidente che le stesse due equazioni:

$$Mv + Nu = Mv_0 ,$$
$$Mv^2 + Nu^2 = Mv_0^2 - P\frac{(x-y)^2}{a}$$

seguiteranno a sussistere e che quindi si avrà ancora, adottando la stessa denominazione per la lettera z:

$$v=\frac{Mv_0}{M+N}\left\{1\pm\frac{N}{M}\sqrt{1-\frac{Paz^2(M+N)}{NMv_0^2}}\right\},$$

$$u=\frac{Mv_0}{M+N}\left\{1\mp\sqrt{1-\frac{Paz^2(M+N)}{NMv_0^2}}\right\};$$

ma non avendosi più $Mv_0^2=Pa$ non si avrà più la medesima semplificazione sotto del radicale. Abbiamo ora invece

$$Mv_0^2=Pa+2p\alpha$$

essendo α lo spazio uguale o minore di a, il quale fu descritto mentre agì anche la forza p e per conseguenza fatto $2p\alpha=\varepsilon Pa$ troveremo

$$v=\frac{Mv_0}{M+N}\left\{1\pm\frac{N}{M}\sqrt{1-\frac{N+M}{N(1+\varepsilon)}z^2}\right\},$$

$$u=\frac{Mv_0}{M+N}\left\{1\mp\sqrt{1-\frac{N+M}{N(1+\varepsilon)}z^2}\right\},$$

dalle quali espressioni si ricaverà:

$$t=\frac{a}{v_0}\sqrt{\frac{N(1+\varepsilon)}{M+N}}\operatorname{arc}\left(\operatorname{sen}=z\sqrt{\frac{M+N}{N(1+\varepsilon)}}\right),$$

$$x=a\frac{M}{M+N}\left\{\sqrt{\frac{N(1+2\varepsilon)}{M+N}}\operatorname{arc}\left(\operatorname{sen}=z\sqrt{\frac{M+N}{N(1+\varepsilon)}}\right)+\frac{N}{M}z\right\},$$

$$y=a\frac{M}{M+N}\left\{\sqrt{\frac{N(1+2\varepsilon)}{M+N}}\operatorname{arc}\left(\operatorname{sen}=z\sqrt{\frac{M+N}{N(1+\varepsilon)}}\right)-\ldots z\right\}.$$

Mettendo nel valore di t il suo valore per v_0, cioè $\sqrt{\frac{Pa(1+\varepsilon)}{M}}$, troverassi

$$t=\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}}\operatorname{arc}\left(\operatorname{sen}=z\sqrt{\frac{M+N}{N(1+\varepsilon)}}\right),$$

e questo ci dimostrerà che la durata di ciascuna oscillazione della molla sarà ora come già fu quando $p=0$, $\pi\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}}$, e rimane così la stessa qualunque sia il valore di p. La ampiezza della oscillazione dipende invece dalla grandezza di p e sarà al di qua ed al di là della posizione media che fa equilibrio a P lunga $a\sqrt{\frac{N(1+\varepsilon)}{M+N}}=a\sqrt{\frac{1+\varepsilon}{1+\rho}}$ rimettendo per M il suo valore ρN. Questa espressione ci dimostra che la ampiezza medesima sarà maggiore di a semprechè $\varepsilon>\rho$; in questa ipotesi adunque il diagrammà verrà a passare al disotto dell'asse delle ascisse.

6. Le espressioni testè ottenute di x, y in funzione di z conducono ad alcune conseguenze che meritano la pena di un esame piuttosto minuto.

Premetto che dai sussulti accidentali in fuori, dei quali dirò qualche cosa nel seguito, il caso di una sopraggiunta di forza p nei primi istanti del moto, e l'ipotesi che cotal forza cessi appena che questo sia incominciato, si verificano talvolta in natura, quando cioè per incamminare la macchina si aggiunge quel primo sforzo istantaneo. Ciò posto, noto che tale azione p sarà essenzialmente quella determinante la velocità che la macchina avrà a conservare per tutto il successivo tempo del movimento; noi vediamo infatti che gli spazi x ed y percorsi sia dal movente sia dal cedente sono per la parte loro più essenziale descritti con moto uniforme e con velocità la quale sta a v_0 come M ad $M+N$. Osserverò in secondo luogo che saranno in ragione di questa stessa velocità anche le parti di x e di y che sono comprese nei termini addittivi o sottrattivi $\frac{N}{M+N}az$, $\frac{M}{M+N}az$,

imperciocchè anche la ε stessa può riguardarsi come proporzionale a v_0. Essa varia infatti fra i limiti $+\sqrt{\frac{N(1+\varepsilon)}{M+N}}$ e $-\sqrt{\frac{N(1+\varepsilon)}{M+N}}$, ed avendosi $v_0=\sqrt{\frac{Pa}{M}(1+\varepsilon)}$, potrà scriversi $\sqrt{\frac{N(1+\varepsilon)}{M+N}}=v_0\sqrt{\frac{MN}{Pa(M+N)}}$ ossia $\frac{v_0}{v_0'}\sqrt{\frac{N}{M+N}}$ dicendo v_0' il valore di v_0 quando $p=0$. Segue da quest'ultima osservazione, che anche nel caso della velocità iniziale v_0 diversa da v_0' e cagionata dallo sforzo $P+p$ applicato inizialmente alla massa M, i diagrammi dei lavori saranno curve tutte fra loro simili purchè, ben inteso, rimanga costante il rapporto delle due masse $\frac{M}{N}$. Infine è evidente che anche nell'ultima ipotesi trattata la quadratura di una parte notevole della curva diagramma divisa per lo spazio percorso ci somministrerà il valore dell'ordinata a rispondente alla forza continua P con tutta esattezza, se il principio ed il fine della parte quadrata distino fra loro dell'intervallo corrispondente ad un numero intero di doppie oscillazioni della molla, con sufficiente approssimazione se la distanza di questi due estremi sia qualunque purchè assai considerevole.

7. *Conchiuderemo* adunque da tutto quello che siam *venuti dicendo* finquì:

1° Che il trovarsi sulla carta di un ergometro a stilo *descritto* un diagramma con una curva serpeggiante non è *per se* solo indizio che sia andata variando l'azione *del motore* o la resistenza che si oppone dal cedente.

2° Che lo sforzo il quale è istante per istante misurato dall'ordinata del diagramma non è quello che in quel momento svolge la potenza o consuma la resistenza;

in generale però la media dei primi sforzi è uguale alla media dei secondi.

3° La curva sinusoide che, nel caso di una potenza e di una resistenza costanti, rimane segnata sulla carta, manifesta oscillazioni nella molla, delle quali giova considerare la durata, la ampiezza nel senso dello stiramento della molla, e la lunghezza nel senso del moto dalla carta. La durata di ogni oscillazione è indipendente dalla velocità del movimento, ma varia al variare 1.° del rapporto della massa del movente colla massa del cedente, 2° del rapporto della forza che muove il sistema (sempre uguale e contraria alla resistenza vinta)' col peso del cedente, 3° del grado di cedevolezza della molla. Cresce la durata tanto più, quanto è più dolce la molla, quanto maggiore è la massa del movente a fronte di quella del cedente, e quanto più piccola è la resistenza necessaria a vincersi per muovere il sistema. L'ampiezza delle oscillazioni, e la lunghezza che ciascuna sinuosità della curva occupa sulla carta supposta condotta dal cedente, dipendono dai medesimi dati ed inoltre dalla velocità con cui si muove il sistema.

Entrambe tali dimensioni crescono generalmente parlando al crescere della velocità; col variare poi del rapporto delle masse, l'ampiezza delle oscillazioni cresce se sia maggiore quella del cedente, più piccola l'altra, la lunghezza occupata sulla carta cammina in modo inverso.

4ª ed ultima conclusione che ricorderemo è che tutte le curve diagrammi corrrispondenti ad uno stesso rapporto $\frac{M}{N}$ sono simili fra loro, e ciò qualunque siano gli altri elementi da cui ne dipendono le coordinate.

8. Per secondo caso suppongo che mentre la resistenza continua ad essere costante ed uguale a P, la potenza si accresca per alcuni intervalli di tempo, i quali si compiano dopochè il cedente siasi già incamminato.

Sia dunque a principio stata semplicemente P anche la potenza, con questa ed in virtù unicamente di questa siasi dapprima allungata la molla della lunghezza a ed abbia il movente concepita la velocità $v_0=\sqrt{\frac{Pa}{M}}$, quindi incamminatosi anche il cedente abbiano già descritto questo uno spazio y_1, e l'altro organo lo spazio x_1, onde sia la molla allungata della quantità $a+x_1-y_1=a(1+z_1)$ la velocità del movente v_1, quella del cedente u_1 legate fra loro dalle equazioni

$$Mv_0=Mv_1+Nu_1 \qquad \ldots (1),$$

$$Mv_0^2-Paz_1^2=Mv_1^2+Nu_1^2 \qquad \ldots (3),$$

in questo punto cominci ad agire sovra la massa M la forza p in aggiunta alla P, e duri questa maggiore azione per un certo tempo che diremo τ; si avranno le equazioni:

$$p-Pz=M\frac{dv}{dt},$$

$$Pz=N\frac{du}{dt},$$

e quindi

$$pdt=Mdv+Ndu,$$

$$pt=Mv+Nu-Mv_1-Nu_1=Mv+Nu-Mv_0 \ldots (4);$$

quest'ultima integrale della precedente ottenuta nelle ipotesi che p sia costante, e che si pigli per origine dei tempi l'istante in cui questa forza p cominciò ad agire. Mettendo in questa equazione per v e per u i loro ri-

spettivi valori $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$ potrassi ancora integrare una volta e si otterrà

$$p\frac{t^2}{2}+Mv_0t=M(x-x_1)+N(y-y_1) \quad \ldots (5).$$

Delle due prime equazioni differenziali moltiplicando ancora la prima per $vdt=dx$, la seconda per $udt=dy$ ed integrandole si otterrà

$$2p(x-x_1)-Pa(z^2-z_1^2)=Mv^2+Nu^2-Mv_1^2-Nu_1^2$$

ossia

$$=Mv^2+Nu^2-Mv_0^2+Paz_1^2$$

$$2p(x-x_1)-Paz^2=Mv^2+Nu^2-Mv_0^2 \quad \ldots (6).$$

Ricaviamo dalle equazioni (1) e (6) le due velocità, e troveremo:

$$v=\frac{Mv_0+pt+\sqrt{\frac{N}{M}}\sqrt{(M+N)\{2p(x-x_1)-Paz^2\}+NMv_0^2-2Mv_0pt-p^2t^2}}{M+N},$$

$$u=\frac{Mv_0+pt-\sqrt{\frac{M}{N}}\sqrt{\{M+N\}\{2p(x-x_1)-Paz^2\}+NMv_0^2-2Mv_0pt-p^2t^2}}{M+N},$$

il radicale contenuto in queste espressioni si semplifica per mezzo della equazione (5); da questa infatti sostituendovi per $y-y_1$ il suo valore $x-x_1-a(z-z_1)$ si avrà:

$$(M+N)(x-x_1)=p\frac{t^2}{2}+Mv_0t+Na(z-z_1) \quad \ldots (7),$$

quindi sostituendo avremo:

$$v=\frac{Mv_0+pt+\sqrt{\frac{N}{M}}\sqrt{NMv_0^2+2pNaz-2pNaz_1-(M+N)Paz^2}}{M+N},$$

$$u=\frac{Mv_0+pt-\sqrt{\frac{M}{N}}\sqrt{NMv_0^2+2pNaz-2pNaz_1-(M+N)Paz^2}}{M+N},$$

sottraendo l'una dall'altra se ne ottiene:

$$\frac{a\,dz}{dt}=\sqrt{\frac{NMv_0^2+2pNaz_1-2pNaz_1-(M+N)Paz^2}{NM}},$$

Questa equazione integrata fra i limiti 0, e τ rispetto al tempo, z_1 e z_2 rispetto a z, ci darà l'integrale esatta:

$$\frac{v_0\tau\sqrt{M+N}}{a\sqrt{N}}$$

$$=\text{arc}\left\{\text{sen}=\frac{1}{v_0}\left(z_2-\frac{p}{P}\frac{N}{M+N}\right)\sqrt{\frac{Pa(N+M)}{NM\left\{1-2\frac{p}{P}z_1+\frac{p^2}{P^2}\frac{N}{M+N}\right\}}}\right\}$$

$$-\text{arc}\left\{\text{sen}=\frac{1}{v_0}\left(z_1-\frac{p}{P}\frac{N}{M+N}\right)\sqrt{\frac{Pa(M+N)}{NM\left(1-2\frac{p}{P}z_1+\frac{p^2}{P^2}\frac{N}{N+M}\right)}}\right\};$$

quando però τ sia abbastanza breve tempo perchè svolgendo in serie si possano trascurare le potenze della frazione che lo rappresenta superiori alla seconda, si avrà più semplicemente:

$$az_2=az_1+v_0\tau\sqrt{1-z_1^2\frac{M+N}{N}}-\frac{P(M+N)}{MN}z_1\frac{\tau^2}{2}+\frac{1}{2}p\tau^2\frac{1}{M}\quad\ldots(8).$$

Ora giova osservare che il valore di z_2 corrispondente a $p=0$ è quello che si otterrebbe per il tempo $t_1+\tau$ *nell'ipotesi* prima trattata in questo scritto, quando ben *inteso* si trascurassero eziandio le potenze superiori alla seconda dell'incremento τ del tempo; chi dunque dicesse z' quel valore particolare di z_2 troverà immediata*mente*:

$$az_2=az'+\frac{1}{2}p\tau^2\frac{1}{M}\quad\ldots(8').$$

Mettasi il valore di z_2 nella equazione (6) e si otterrà:

$$x_2=x_1+\frac{v_0\tau}{M+N}\left\{M+N\sqrt{1-z_1^2\frac{M+N}{N}}\right\}\quad\frac{P}{M}z_1\frac{\tau^2}{2}+\frac{1}{2}p\tau^2\frac{1}{M}\ldots(9),$$

ossia adottando ancora la denominazione x' come si è adottata la z'

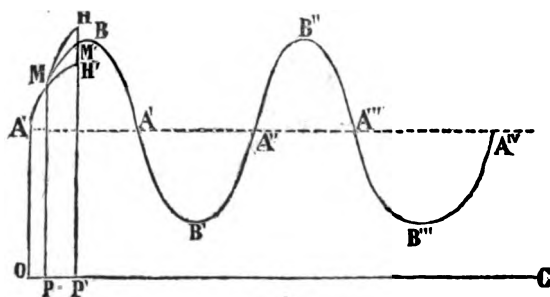
$$x_2 = x' + \frac{1}{2} p \tau^2 \frac{1}{M} \qquad \ldots (9') ;$$

il confronto poi della espressione (9′) con la (8′) ci conduce alla conclusione

$$x_2 - x' = a(z_2 - z') ,$$

dalla quale si deduce immediatamente

$$y_2 = y' .$$

9. Quest'ultima conseguenza ha una immediata interpretazione geometrica. Quando si descriva il diagramma del lavoro, le cui ascisse sono proporzionali alle y e le ordinate alle $a\ (1+z)$, si troverà nella ipotesi prima trattata (quando cioè $p=0$) una curva come quella rappresentata

nella figura qui annessa, curva il cui andamento è $A\,B\,A^{\rm I}\,B^{\rm I}\,A^{\rm II}\,B^{\rm II}\,A^{\rm III}\,B^{\rm III}\,A^{\rm IV}$ ecc. In questa figura OC è l'asse delle ascisse e rappresenta la retta, la quale sarebbe descritta dalla matita se la molla non fosse tesa; la $AA^{\rm IV}$ è la retta paralella condotta alla distanza $OA=a$, è dunque la retta che la matita descriverebbe se la ela-

sticità della molla facesse continuamente equilibrio alla tensione P. Intanto la curva ha le ascisse proporzionali allo spazio percorso dal cedente, le ordinate proporzionali alla distrazione della molla. Ciò premesso, se si finga che giunta la curva al suo punto M, la nuova forza p venga ad agire sopra il movente continuando per il tempo τ che la matita avrebbe impiegato a passare da M in M', presa la lunghezza $M'H = a(z_2 - z')$ la molla passerà nello stesso tempo τ da M in H, e sarebbe passata da M in H' se p fosse stata quantità negativa.

Il valore (8) e l'equazione testè trovata

$$y_2 = y' = \frac{M v_0 (t_1 + \tau) - M a z'}{M + N} \quad \ldots \text{(art}^{\text{o}}\ 2^{\text{o}})$$

ci mostrano che se si abbia p positiva ed uguale a

$$P \frac{(M+N) z_1}{N - \sqrt{N^2 - z_1^2 N (M+N)}} ,$$

si avrà la linea MH la quale piglierà un andamento rettilineo, perciocchè si troverà $\frac{d^2 z}{dy^2} = 0$.

Se si abbia

$$p > P \frac{(M+N) z_1}{N - \sqrt{N^2 - z_1^2 N (M+N)}} ,$$

questa linea volgerà la sua convessità verso l'asse delle y, e volgerà invece la concavità verso lo stesso asse quando sia

$$p < P \frac{(M+N) z_1}{N - \sqrt{N^2 - z_1^2 N (M+N)}} .$$

Quando p sia negativa, la curva MH' volgerà sempre la concavità verso l'asse delle y come venne rappresentato sulla figura.

10. Fingiamo ora che la forza p cessi dall'agire trascorso il tempo τ, e cerchiamo quale sarà la curva che al di là del punto H od H' verrà descritta dalla matita, non che la legge del movimento della molla.

Riprendiamo le equazioni differenziali:

$$-Pz=M\frac{dv}{dt},$$

$$Pz=N\frac{du}{dt},$$

e ritenuto che

$$\frac{dv}{dt}-\frac{du}{dt}=a\frac{d^2z}{dt^2},$$

sarà facile ricavarne tosto

$$a\left(\frac{dz}{dt}\right)^2=C-\frac{N+M}{NM}Pz^2\ ;$$

determineremo poi la costante C colla condizione che inizialmente sia $z=z_2$ ed

$$a\frac{dz^2}{dt^2}=\frac{NM\frac{v_0^2}{a}+2pN(z_2-z_1)-(M+N)Pz_2^2}{NM},$$

avremo così:

$$C=\frac{v_0^2}{a}+2\frac{p}{M}(z_2-z_1)\ .$$

Sostituendo, moltiplicando i due membri per a, poi estraendo la radice quadrata si troverà:

$$a\frac{dz}{dt}=\sqrt{v_0^2+2a\frac{p}{M}(z_2-z_1)-\frac{M+N}{MN}Paz^2},$$

ed integrando e ricavando z in funzione del tempo, si avrà:

$$z=\sqrt{\frac{MNv_0^2+2pNa(z_2-z_1)}{(M+N)Pa}}\,\mathrm{sen}\left\{t\sqrt{\frac{P(M+N)}{MNa}}+\alpha\right\}\quad ..(10),$$

espressione nella quale α è la costante arbitraria che si dovrà determinare colla condizione che a $z=z_2$ risponde il tempo $t=t_1+\tau$. Si può alla stessa z dare anche la forma:

$$z=\sqrt{\frac{N}{M+N}\left\{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)\right\}}\operatorname{sen}\left\{t\sqrt{\frac{P(M+N)}{MNa}}+\alpha\right\}\ldots(10')$$

mettendo per Mv_0^2 il suo valore Pa trovato all'art° 1°.

Da questa equazione ricaveremo le essenziali conseguenze:

1° Le oscillazioni della molla ritorneranno ad essere uguali fra loro e si estenderanno sopra e sotto della retta $z=0$ per la lunghezza

$$\sqrt{\frac{N}{M+N}\left\{1+2\frac{p}{P}\{z_2-z_1\}\right\}}\ .$$

2° La sinusoide rappresentata dalla precedente equazione, e quella che si troverà descritta dalla matita sulla carta mossa dal cedente si cambieranno nella linea retta $z=0$ quando si abbia

$$2\frac{p}{P}\{z_2-z_1\}+1=0\ .$$

3° Giunto il tempo t ad essere uguale a

$$\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}}$$

il valore di z avrà raggiunto il suo massimo, e dopo ciò continuerà la molla ad oscillare, ed ogni doppia oscillazione durerà:

$$\pi\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}}$$

come se la forza p non avesse esistito.

11. Fermiamoci ora a studiare diversi casi che possono succedere, continuando la analisi che abbiamo già iniziata all'art. 9.

Il punto M cui corrispondono i valori z_1, t_1, y_1, x_1, può essere ascendente come ce lo rappresenta la figura ovvero discendente, p intanto può essere positivo o negativo; dal segno di p dipende quello di $z_2 - z'$. Cominciamo dal supporre il ramo ascendente e p positivo. In questa ipotesi le ampiezze delle oscillazioni della molla saranno maggiori che quando $p = 0$, e quanto al tempo impiegato a finire la prima oscillazione si troverà generalmente più lungo che se fosse stato $p = 0$. Supponiamo in secondo luogo p negativo; allora converrà distinguere se z_2 sempre minore che z' sia per riuscire anche minore di z_1 ovvero no. Della espressione (8) si vede che

$$a(z_2 - z_1) = a\frac{dz_1}{dt}\tau - \left(\frac{P(M+N)}{MN} + \frac{(-p)}{M}\right)\frac{\tau^2}{2},$$

è dunque a cercarsi se $a\dfrac{dz_1}{dt} = v_1 - u_1$ sempre positivo nel ramo ascendente sia maggiore ovvero minore di

$$\left(\frac{P(M+N)}{MN} + \frac{(-p)}{M}\right)\frac{\tau}{2};$$

nella prima ipotesi sarà $z_2 - z_1$ positivo ed il punto H' più alto ancora che il punto M.

L'effetto della forza negativa p sarà in tal caso stato 1° di aver costretto la molla a salire sulla ordinata $P'M'$ solo fino all'altezza H'; 2° di accorciare l'ampiezza della oscillazione anche a destra di quest'ordinata. Quest'ultima conseguenza ci è manifestata dall'essere

$$\sqrt{\frac{N\left\{1 - 2\dfrac{(-p)}{P}(z_2 - z_1)\right\}}{M+N}} < \sqrt{\frac{N}{M+N}}$$

e si spiega considerando, che sebbene per essere la velocità v_2 del movente maggiore ancora che quella u_2 del cedente la molla si allarghi ancora un poco, tuttavia la sua forza elastica in brevi istanti avrà distrutta cotesta eccedenza di velocità e la molla comincierà a richiudersi. Ma il moto discendente avrà così avuto origine da un punto meno distante dalla retta AA^{IV}, dunque anche quando l'ordinata passerà al di sotto di questa retta scenderà meno basso, e le oscillazioni continueranno con minore ampiezza. Se infine la forza p negativa avesse avuto tanta intensità da rendere $z_2 < z_1$ ossia il punto H' più basso che M, allora per questa prima oscillazione la molla non salirà altrimente più in su, ma giunta nel punto H' al fine del tempo τ si troverà aver compito in virtù della forza p tanta reazione per istringersi, che nella discesa successiva scenderà anche più basso di quello che avrebbe fatto se p non avesse esistito ed essa non fosse stata impedita di salire fino al suo culmine. Da indi in poi continuerà ad oscillare con ampiezze al disopra ed al disotto determinate dalla formola

$$a\sqrt{\frac{N\left\{1+2\frac{(-p)}{P}(z_1-z_2)\right\}}{M+N}}$$

maggiore, come vedesi, della

$$a\sqrt{\frac{N}{M+N}}.$$

Quando il punto ove comincia ad agire la forza p si supponga nel ramo discendente, se p sia positivo converrà distinguere il caso di z_2 maggiore dal caso di z_2

minore che z_1. Difficilmente sarà $z_2 > z_1$. Infatti nella espressione (7) si avrà dei tre termini componenti la grandezza $a(z_2 - z_1)$ il solo terzo $\frac{p}{M}\frac{\tau^2}{2}$ positivo, e converrà supporre che da se solo superi gli altri due. Se tuttavia ciò avesse luogo, ci indicherebbe che la molla, già incamminata a strignersi per reazione, in virtù della forza p tornerebbe a riallargarsi, ed il valore del nuovo allargamento, che salirebbe fino ad

$$a\sqrt{\frac{N\left\{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)\right\}}{M+N}},$$

sarebbe maggiore del prossimo passato $a\sqrt{\frac{N}{M+N}}$; la curva adunque rimontata nel tempetto τ ad una altezza H superiore a quella del punto M piglierà d'allora in poi ad oscillare con maggiori allungamenti e raccorciamenti della molla elastica.

Se sia p positivo ma $z_2 < z_1$, come avverrà più sovente, continuerà la molla nel ramo discendente a malgrado di questa forza p, ma la discesa non sarà più tanto protratta e da indi in poi le oscillazioni della molla diventeranno meno estese. Quando finalmente sia p negativo allora certamente sarà $z_2 < z_1$ diventando tutti tre negativi i termini della espressione (7), e l'effetto di questa forza aggiunta alla reazione della molla sarà di spingere l'oscillazione prossima e tutte le consecutive ad una maggiore estensione, cioè fino ad

$$a\sqrt{\frac{N\left\{1+2\frac{(-p)}{P}(z_1-z_2)\right\}}{M+N}}.$$

12. L'analisi che siamo venuti istituendo sovra queste diverse ipotesi ci dispenserebbe quasi dal cercare più oltre l'equazione del diagramma che rimarrà segnato fra il punto M ed il punto H, o di quello che si avrà a destra di H. Ciò nondimeno gioveranno ancora alcune considerazioni riguardo al primo e sarà utile parimente avere sott'occhi l'equazione del secondo. Quanto al primo cominceremo coll'avvertire che le ricerche da noi instituite all'articolo 9 circa il suo volgere la concavità o convessità verso l'asse delle y sono essenzialmente relative al ramo ascendente, ed a quella parte di esso ramo che sta al disopra delle AA^{iv}, ma che non sarebbe difficile estenderle anche alle altre parti della curva. In secondo luogo noteremo che siccome, stando nel ramo ascendente, la curva successiva al punto H volgerà sicuramente la concavità verso l'asse delle y, così, quando la MH volga la convessità verso lo stesso asse, nel punto H succederà sicuramente una cuspide; ed analoghe cuspidi si manifesteranno parimente negli altri rami del diagramma quando troveremo dover succedere cambiamenti bruschi dal convesso al concavo e viceversa. Infine studiando il passaggio della matita dal punto M al punto H' quando p è negativa, si vedrà di leggieri che se sia il caso di avere $z_2 < z_1$, il valore di z per valori di tempi intermedii fra t_1 e $t_1 + \tau$ comincierà a crescere finchè

$$v_0 \sqrt{1 - z_1^2 \frac{M+N}{N}} > \frac{1}{2}(t - t_1) \left\{ \frac{P(M+N)}{MN} + \frac{(-p)}{M} \right\} ;$$

ma poi quando cresciuto t il secondo membro della ineguaglianza uguaglierà il primo, si avrà un massimo, quindi z diminuirà per venire al valore $P'H'$. Così pure

si troveranno punti di minima z quando per rami discendenti si abbia p positiva e $z_2 > z_1$.

Veniamo alla equazione del secondo diagramma. Con metodi analogi a quelli seguiti negli articoli precedenti sarà facile trovare la espressione:

$$u = \frac{dy}{dt} = \frac{Mv_0 + p\tau - \sqrt{\frac{M}{N}}\sqrt{MNv_0^2 + 2Nap(z_2 - z_1) - (M+N)Paz^2}}{M+N}$$

e mettendovi per dt il suo valore:

$$dy = \frac{Mv_0 + p\tau}{M+N}\sqrt{MN}\frac{adz}{\sqrt{MNv_0^2 + 2Npa(z_2 - z_1) - (M+N)Paz^2}} - \frac{aMdz}{M+N};$$

ora questa equazione integrata ci darà la seguente:

$$y = \text{cost} - \frac{aMz}{M+N}$$

$$+ \frac{Mv_0 + p\tau}{M+N}\sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}} \text{arc}\left(\text{sen} = z\sqrt{\frac{M+N}{N\left\{1 + 2\frac{p}{P}p(z_2 - z_1)\right\}}}\right).$$

nella quale si determinerà la costante arbitraria colla condizione che a $z = z_2$ corrisponda $y = y_2 = y'$, perciocchè queste sono le coordinate del punto d'origine della nuova curva.

Ègli è evidente che questa curva sarà ancora una sinusoide come le precedenti, e che le oscillazioni della molla si compiranno con la ampiezza data dalla formola che abbiamo già riferita, cioè da

$$+ a\sqrt{\frac{N\left\{1 + 2\frac{p}{P}(z_2 - z_1)\right\}}{M+N}}$$

fino a

$$- a\sqrt{\frac{N\left\{1 + 2\frac{p}{P}(z_2 - z_1)\right\}}{M+N}};$$

la lunghezza poi che ciascuna oscillazione occuperà sulla carta, nel senso del movimento di questa, sarà

$$\pi \frac{Mv_0 + p\tau}{M+N} \sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}} .$$

Dal paragone di queste due espressioni fra loro e con quelle che si avevano quando $p=0$ si può riconoscere che la sinusoide attuale, sebbene abbia forma analoga a quelle che abbiamo studiate precedentemente, tuttavia non è più simile alle medesime ancorchè si supponga che sì nell'uno come nell'altro caso sia lo stesso il rapporto delle masse $\frac{M}{N}$. Vedesi parimente che in qualsivoglia ramo saliente o discendente giaccia il punto M che ha per coordinate y_1 ed az_1, la lunghezza nel senso del moto della carta occupata da ciascuna oscillazione è più grande che quella corrispondente a $p=0$ quando questa forza p sia positiva, è più piccola della medesima se sia p negativa. Ed è finalmente ancora da notarsi che nei punti in cui il ramo ascendente viene a tagliare l'asse delle ascisse, non succede più ora come prima che si abbia $u=0$ e la tangente paralella all'asse delle z, ma all'incontro la tangente diventa obliqua, ed u è positiva se sia p positiva, u è negativa quasi sempre se la forza p ha il segno meno.

13. Supponiamo che p sia stata positiva, e che sia stata aggiunta nel ramo ascendente della prima curva, abbia durato pochi istanti, poi cessato dall'agire. La curva dalla prima variò nella seconda forma, quindi è venuta alla terza che noi abbiamo testè studiata; mentre tuttavia continuasi il ramo ascendente di questa e segnatamente quando trascorso un tempo t_3 dal momento in cui la curva tagliò la paralella all'asse delle y condotta

all'altezza a, si venne ad un punto di cui supporremo le coordinate y_3 ed $a(1-z_3)$, comincia ad agire una forza negativa $-p^1$ la quale durerà per un tempo assai breve τ^1, quindi cesserà. La nostra curva passerà così per una quarta forma, poi verrà ad una quinta. Che diremo di queste due?

Per la quarta forma avremo, come per la seconda, le due equazioni:

$$-p^1 - Pz = M\frac{dv}{dt},$$

$$Pz = N\frac{du}{dt},$$

e quindi

$$-p^1 dt = M dv + N du,$$

$$-p^1 t = Mv + Nu - Mv_3 - Nu_3,$$

$$-p^1 t = Mv + Nu - Mv_0 - p\tau \qquad \ldots (11).$$

Avremo ancora l'equazione dei lavori:

$$-p^1 dx - Pazdz = Mvdv + Nudu$$

$$-2p^1(x-x_3) - Pa(z^2 - z_3^2) = Mv^2 + Nu^2 - Mv_3^2 - Nu_3^2$$

$$-2p^1(x-x_3) - Pa(z^2 - z_3^2) = Mv^2 + Nu^2 - Mv_0^2 + Paz_3^2 - p(x_2 - x_1),$$

ossia ancora

$$-2p^1(x-x_3) - Paz^2 = Mv^2 + Nu^2 - Mv_0^2 - 2p(x_2 - x_1) \quad \ldots (12);$$

ricavando dalle due equazioni (11) e (12) i valori di v e di u si troverà:

$$v = \frac{Mv_0 + p\tau - p^1 t + \sqrt{\frac{N}{M}}\sqrt{\{Mv_0^2 - 2p^1(x-x_3) - Paz^2 + 2p(x_2-x_1)\}\{M+N\} - \{Mv_0 + p\tau - p^1 t\}^2}}{M+N},$$

$$u = \frac{Mv_0 + p\tau - p^1 t - \sqrt{\frac{M}{N}}\sqrt{\{Mv_0^2 - 2p^1(x-x_3) - Paz^2 + 2p(x_2-x_1)\}\{M+N\} - \{Mv_0 + p\tau - p^1 t\}^2}}{M+N};$$

espressioni che alquanto si semplificano sostituendovi invece di $x - x_3$ il suo valore che si ricava dalla integrazione dell'equazione (11), questo integrale è:

$$M(x - x_3) + N(y - y_3) = (Mv_0 + p\tau)\,t - p'\frac{t^2}{2} \ldots (13),$$

ossia sostituendovi per $y - y_3$ il suo valore $x - x_3 - a(z - z_3)$

$$(M+N)(x - x_3) = Na(z - z_3) + (M + v_0 + p\tau)\,t - p'\frac{t^2}{2} \ldots (14);$$

e sarà questo valore che si ricava dall'equazione (14) che dovremo sostituire in v ed u.

Mettendo parimente per $(x_2 - x_1)$ il suo valore ricavato dall'equazione (7), si otterranno i valori più semplici:

$$v = \frac{Mv_0 + p\tau - p^1 t + \sqrt{\frac{N}{M}}\sqrt{MNv_0^2 + 2pNa(z_2 - z_1) - (M+N)Paz^2 - 2p^1 Na(z - z_3)}}{M+N},$$

$$u = \frac{Mv_0 + p\tau - p^1 t - \sqrt{\frac{M}{N}}\sqrt{MNv_0^2 + 2pNa(z_2 - z_1) - (M+N)Paz^2 - 2p^1 Na(z - z_3)}}{M+N}.$$

Sottraendo ora u da v si ricava:

$$\frac{adz}{dt} = \sqrt{\frac{MNv_0^2 + 2pNa(z_2 - z_1) + 2p^1 Naz_3 - 2p^1 Naz - (M+N)Paz^2}{MN}}$$

ed integrando

$$t = \sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}} \times$$

$$\left\{ \mathrm{arc}\left(\mathrm{sen} = \frac{\left(z + \frac{p^1 N}{(M+N)P}\right)\sqrt{(M+N)Pa}}{\sqrt{MNv_0^2 + 2pNa(z_2 - z_1) + 2p^1 Naz_3 + \frac{p^{1^2} N^2 a}{(M+N)P}}} \right) \right.$$

$$\left. - \mathrm{arc}\left(\mathrm{sen} = \frac{\left(z_3 + \frac{p^1 N}{(M+N)P}\right)\sqrt{(M+N)Pa}}{\sqrt{MNv_0^2 + 2pNa(z_2 - z_1) + 2p^1 Naz^3 + \frac{p^{1^2} N^2 a}{(M+N)P}}} \right) \right\}.$$

Anche qui come poc'anzi supponendo il tempo τ tanto breve che se ne possano trascurare le potenze superiori alla seconda, si avrà:

$$az_4 = az_3 + \tau\sqrt{1 + 2\frac{p}{P}(z_2 - z_1) - \frac{M+N}{N}z_3^2} - \frac{\tau^2}{2}z_3\frac{P(M+N)}{MN} - \frac{\tau^2}{2}\frac{p^1}{M},$$

equazione della quale i tre primi termini che si hanno nel secondo membro esprimono il valore che avrebbe az_4 se p^1 fosse uguale a zero. Dicendo z_4^1 cotal valore si dedurrà:

$$az_4 = az_4^1 - \frac{1}{2}\frac{p^1\tau^2}{M},$$

e non sarà difficile dimostrare qui tutte le conseguenze che già si sono dimostrate allorchè si svolse la seconda forma della sinusoide.

Veniamo immediatamente alla quinta forma, quella cioè che piglierà la curva cessato che p^1 abbia dall'agire, cioè oltrepassato il punto x_4, y_4, z_4, t_4 avremo le equazioni differenziali:

$$-Pz = M\frac{dv}{dt},$$

$$Pz = N\frac{du}{dt},$$

le quali integrate convenientemente daranno:

$$Mv + Nu = Mv_4 + Nu_4 = Mv_0 + p\tau - p^1\tau^1,$$

$$Mv^2 + Nu^2 = Mv_4^2 + Nu_4^2 - Pa(z^2 - z_4^2) = Mv_0^2 + 2p(x_2 - x_1) - 2p^1(x_4 - x_3) - Paz^2;$$

dalla prima di queste comincieremo ad ottenere:

$$M(x - x_4) + N(y - y_4) = (Mv_0 + p\tau - p^1\tau^1)(t - t_4)$$

e quindi

$$x - x_4 = \frac{Na}{M+N}(z - z_4) + \frac{Mv_0 + p\tau - p^1\tau^1}{M+N}(t - t_4),$$

$$y - y_4 = -\frac{Ma}{M+N}(z - z_4) + \frac{Mv_0 + p\tau - p^1\tau^1}{M+N}(t - t_4);$$

poi dalle due combinate fra loro avremo:

$$v=\frac{Mv_0+p\tau-p^1\tau^1+\sqrt{\frac{N}{M}}\sqrt{NMv_0^2+2pNa(z_2-z_1)-2p^1Na(z_4-z_3)-(N+M)Paz^2}}{M+N},$$

$$u=\frac{Mv_0+p\tau-p^1\tau^1-\sqrt{\frac{M}{N}}\sqrt{NMv_0^2+2pNa(z_2-z_1)-2p^1Na(z_4-z_3)-N+M)Paz^2}}{M+N},$$

$$\frac{a\,dz}{dt}=v_0\sqrt{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)-2\frac{p^1}{P}(z_4-z_3)-\frac{N+M}{N}z^2};$$

l'integrale di questa espressione sarà l'equazione fra t e z

$$t=\text{cost}+\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}}\,\text{arc}\left(\text{sen}=z\sqrt{\frac{M+N}{N\left\{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)-2\frac{p^1}{P}(z_4-z_3)\right\}}}\right),$$

e siccome le origini delle variabili saranno i valori z_4 e t_4, così potremo ancora scrivere:

$$t-t_4=\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}}\left\{\text{arc}\left(\text{sen}=z\sqrt{\frac{M+N}{N\left\{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)-2\frac{p^1}{P}(z_4-z_3)\right\}}}\right)-\text{arc}\left(\text{sen}=z_4\sqrt{\frac{M+N}{N\left\{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)-2\frac{p^1}{P}(z_4-z_3)\right\}}}\right)\right\}.$$

Questa espressione di t ci dimostra: che il periodo della oscillazione della molla elastica sarà ora come negli esempi precedentemente trattati:

$$\pi\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}};$$

e che la ampiezza delle oscillazioni starà fra i limiti

$$\pm a\sqrt{\frac{N\left\{1+2\frac{p}{P}(z_2-z_1)-2\frac{p^1}{P}(z_4-z_3)\right\}}{M+N}}.$$

Quando poi si sostituisca il valore di $t-t_4$ nella espressione di $y-y_4$ se ne dedurrà ancora, che la lunghezza di ciascuna oscillazione nel senso del movimento della carta sarà :

$$\pi\frac{Mv_0+p\tau-p^1\tau^1}{M+N}\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}} .$$

14. I risultati che sonosi fin qui ottenuti possono facilmente generalizzarsi. Suppongo che mentre si compie una qualunque oscillazione, od anche mentre han luogo più oscillazioni successive, si abbia una serie di tempi assai brevi τ_1, τ_3, τ_5, ecc. durante i quali vengano ad aggiungersi forze costanti p_1, p_3, p_5, ecc., le quali aiutino ed accrescano la potenza sollecitante il movente; poscia che durante altri tempetti parimente assai brevi τ_2, τ_4, τ_6, ecc. vengano ad imprimersi allo stesso primo mobile forze contrarie o resistenze costanti nella loro intensità p_2, p_4, p_6, ecc. Potrà asserirsi che l'effetto immediato di ciascuna forza $\pm p_n$, effetto il quale si compie nell'istesso tempo τ_n, sarà 1° di alterare la apertura della molla della quantità $\frac{1}{2}\frac{p_n}{M}\tau_n^2$ in più od in meno rispettivamente di quello che cotesta apertura sarebbe se p_n fosse uguale a zero ; 2° che intanto di quanto si aumenta o si stringe la apertura della molla, di altrettanto pure si accresce o scema lo spazio descritto dal movente nel tempetto τ_n, sempre ben inteso posto a fronte di quello che il movente descriverebbe se si avesse $p_n=0$; infine lo spazio descritto in questo stesso tempo τ_n dal cedente sarà ancora quello che avremmo visto compiersi quando fosse realmente stata nulla la forza p_n. Quanto all'effetto successivo al tempo τ_n, o per dir meglio alla addizione di tutte le forze p, si troverà la sinusoide descritta dalla molla alterata non

nella durata di ciascuna oscillazione la quale continuerà ad essere la stessa, ma sì nella ampiezza delle oscillazioni e nella rapidità del moto della carta.

La ampiezza delle oscillazioni della molla si compierà entro a limiti la cui formola generale sarà:

$$\pm a \sqrt{\frac{N\left\{1+2\Sigma\frac{p_n}{P}(z_{n+1}-z_n)\right\}}{M+N}} ,$$

rispetto alla quale è da ritenersi che abbiamo indicato con z_n e con z_{n+1} i valori delle due ordinate z corrispondenti al principio ed al fine del tempo τ_n. La lunghezza occupata sulla carta da ciascuna oscillazione intera della molla sarà:

$$\pi\frac{Mv_0+\Sigma p_n\tau_n}{M+N}\sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}} .$$

15. Procedendo in modo analogo a quello tenuto finqui si potrà parimente giungere ai seguenti risultati:

1° Se si supponga il movente animato continuamente dalla potenza P ed il cedente sollecitato dalla azione della molla, dalla resistenza P, più da una forza di intensità costante q la quale cominci ad agire allorchè il sistema è giunto al punto al quale corrispondono i valori delle variabili t_1, z_1, x_1, ed y_1 e cessi dall'agire appena trascorso un tempo assai breve θ, dopo il qual tempo supporremo le variabili aver preso il valore rispettivo z_2, x_2, y_2, mentre avrebbero preso i valori $z_2{}^1$, $x_2{}^1$, $y_2{}^1$ se la forza q non avesse esistito, si avranno le relazioni:

$$az_2=az_2{}^1-\frac{1}{2}\frac{q}{N}\theta^2 ,$$

$$y_2=y_2{}^1+\frac{1}{2}\frac{q}{N}\theta^2 ,$$

$$x_2=x_2{}^1 ;$$

e valori analogi avránno eziandio luogo per tempi successivi a t_1 minori di θ.

2° Trascorso il tempetto θ e cessato che avrà di agire la forza p, la molla riprenderà a descrivere una sinusoide; le durate di ciascuna oscillazione saranno ancora le stesse come se q fosse stata zero, le ampiezze delle oscillazioni si compiranno fra

$$\pm a \sqrt{\frac{\left\{1-2\frac{q}{P}\frac{M}{N}(z_2-z_1)\right\}N}{M+N}},$$

e le lunghezze percorse dal cedente per ogni oscillazione intera saranno

$$\pi \frac{Mv_0+q\theta}{M+N}\sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}}.$$

I due risultati ci dimostrano, ciò che d'altronde noi dovevamo prevedere, che la forza aggiunta supposta positiva valendo a stringere la molla in quella stessa ipotesi in cui applicata al movente valeva ad allungarla, e viceversa gli effetti di allungamento e di stringimento camminano parimente in ordine inverso a quello con cui presentavansi nella prima ipotesi; per quanto però riguarda la accelerazione od il ritardamento generale del sistema ha luogo la prima se la forza q sia positiva, il secondo se q abbia il segno meno.

Continuando ancora nelle analogie giungeremo eziandio a trovare che se rimanendo sempre applicata al movente la sola potenza P, si applichi al cedente oltre alla solita resistenza P ancora una serie di forze q_1, q_2, q_3, ecc. altre positive ed altre negative le quali durino ciascuna per un tempetto θ_1, θ_2, θ_3, ecc. rispettivamente, l'effetto immediato di ciascuna separatamente considerata

sarà di far sì che la oscillazione della molla si accorci per la q positiva, si allunghi per la q negativa in più od in meno di quello che avrebbe fatto se q non avesse esistito, di una quantità $\frac{1}{2}\frac{q}{N}\theta^2$; intanto il cedente per una q positiva allungherà il passo e per una q negativa lo accorcierà sempre di una quantità uguale ancora ad $\frac{1}{2}\frac{q}{N}t^2$, il movente per l'istante θ non si risentirà dell'esistenza di questa forza q. L'effetto finale poi, quello che si riconoscerà una volta che tutte le forze q abbiano terminato di agire, sarà di alterare la sinusoide per modo che la ampiezza delle oscillazioni si farà da

$$+a\sqrt{\frac{N\left\{1-\Sigma\frac{2q}{P}\frac{M}{N}(z_2-z_1)\right\}}{M+N}} \quad \text{a} \quad -a\sqrt{\frac{N\left\{1-\Sigma\frac{2q}{P}\frac{M}{N}(z_2-z_1)\right\}}{M+N}}$$

e la lunghezza percorsa dal cedente o dal movente (poichè le due saranno uguali fra loro) per ogni oscillazione intera sarà:

$$\pi\frac{Mv_0+\Sigma q\theta}{M+N}\sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}},$$

la stessa come quando le forze erano applicate al movente. La durata però di ogni oscillazione intera della molla non varia mai.

16. Veniamo finalmente alla ipotesi che il sistema delle forze p sia applicato al movente, ed intanto il sistema delle forze q sia parimente applicato al cedente, e cominciamo dal supporre una sola forza p ed una sola forza q. Oltre alla equazione che ha sempre luogo

$$x-x_1=y-y_1+a(z-z_1),$$

avremo le due differenziali

$$p - Pz = M\frac{dv}{dt},$$

$$q + Pz = N\frac{du}{dt},$$

le quali integrate una prima volta semplicemente, e poi dopo di averle moltiplicate rispettivamente per v e per u, determinate convenientemente le costanti arbitrarie, daranno:

$$Mv + Nu = (p+q)t + Mv_0,$$

$$Mv^2 + Nu^2 = 2p(x-x_1) + 2q(y-y_1) - Paz^2 + Mv_0^2;$$

integrata la prima di queste una seconda volta darà ancora:

$$M(x-x_1) + N(y-y_1) = Mv_0t + \frac{1}{2}(p+q)t^2,$$

ed eliminando $x-x_1$ ed $y-y_1$ si troverà:

$$(v-u)^2 = v_0^2 + \frac{2(pN-qM)a(z-z_1) - (M+N)Paz^2}{MN}$$

dalla quale si ricava tosto

$$\frac{adz}{dt} = \sqrt{v_0^2 + 2\left\{\frac{p}{M} - \frac{q}{N}\right\}a\left\{z-z_1\right\} - \frac{(M+N)}{MN}Paz^2}.$$

Questa equazione per se sola ci dimostra che se si abbia $\frac{p}{M} = \frac{q}{N}$, la relazione che esisteva fra la z ed il tempo prima della aggiunta di queste forze p e q seguita ancora a sussistere dopo che le medesime siano state introdotte, e quindi conservando la prima origine dei tempi seguiterà ad aversi:

$$t = \sqrt{\frac{aMN}{P(M+N)}}\,\text{arc}\left(\text{sen} = z\sqrt{\frac{M+N}{N}}\right).$$

Non così avverrà dei valori di x e di y, i quali per mezzo delle equazioni precedenti si troveranno

$$x=\frac{Mv_0t+Naz}{M+N}+\frac{1}{2}\frac{p}{M}(t-t_1)^2\ ,$$

$$y=\frac{Mv_0t+Maz}{M+N}+\frac{1}{2}\frac{q}{N}(t-t_1)^2\ .$$

Siccome le quantità q e p possono essere assai considerevoli, così questi valori ci dimostrano che le sinusoidi dei lavori conservando per gli stessi tempi le stesse ordinate che avevano quando p e q erano nulle, possono benissimo avere ascisse crescenti in modo assai più rapido e diventare perciò assai più allargate di quello che fossero in quel primo caso.

Integrando completamente l'equazione differenziale testè ottenuta fra t e z si troverà:

$$z=\left\{\begin{array}{l}\dfrac{pN-qM}{P(N+M)}+\sqrt{\dfrac{MNv_0^2-2(pN-qM)az_1}{Pa(M+N)}-\left(\dfrac{pN-qM}{P(M+N)}\right)^2}\times \\ \qquad\qquad \text{sen}\left\{t\sqrt{\dfrac{P(M+N)}{aMN}}+\alpha\right\}\end{array}\right.\ ,$$

essendo α la costante arbitraria, la quale converrà poscia determinare per guisa che per questa t uguale a zero si abbia, $z=z_1$.

È degno di riguardo il caso in cui si finga il radicale uguale a zero, imperciocchè allora se ne ricava z costante. Uguagliando dunque a zero la quantità

$$v_0^2-2\frac{pN-qM}{MN}az_1+\frac{(pN-qM)^2a}{PNM(N+M)}$$

se ne ricaverà:

$$z_1=\frac{pN-qM}{2P(N+M)}+\frac{v_0^2MN}{2a(pN-qM)}\ ;$$

per contro dovendo z essere costante per tutto il tempo che si vuol considerare, dovrà continuamente avere il valore z_1; sarà dunque ancora:

$$z_1 = \frac{pN - qM}{P(N+M)} ;$$

avremo dunque:

$$(pN - qM)^2 = \frac{v_0^2}{a} PMN(M+N) ,$$

e mettendo per v_0^2 il valore $\frac{Pa}{M}$ che questa velocità ha, se finchè il cedente è in riposo il movente sia animato dalla sola forza P, si troverà:

$$pN - qM = P\sqrt{N(M+N)} ;$$

questo valore poi sostituito in z_1 ci darà:

$$z_1 = \sqrt{\frac{N}{M+N}} .$$

Ora cotesto è il valore di z massimo se il radicale si prenda col segno $+$, minimo se il radicale si prenda col segno $-$. Conchiuderemo adunque, che se nel momento in cui la molla ha la massima delle estensioni che viene a prendere sotto la azione della forza P, ovvero ha la massima contrazione a cui giunge nella reazione successiva, noi aggiungiamo al movente una forza p ed al cedente una q tali che soddisfacciano alla equazione

$$pN - qM = P\sqrt{N(M+N)} ,$$

da quel punto la molla rimarrà stesa o contratta in questa sua posizione estrema senza reagire finchè durano coteste due forze.

Questo risultato ci è reso vieppiù evidente cercando il

moto che verranno a concepire le due masse M ed N. Di fatto troveremo:

$$\frac{dv}{dt}=\frac{q}{N}+\frac{P}{\sqrt{N(N+M)}}=\frac{du}{dt};$$

le due masse adunque proseguiranno entrambe con moto uniformemente accelerato, nè più si avvicineranno o si allontaneranno l'una dall'altra.

Gioverà per ultimo notare, che il moto di queste due masse diventerà uniforme, e che esse proseguiranno così con la velocità costante $\frac{Mv_0}{M+N}$ se oltre alla equazione precedente che lega fra loro p e q avremo ancora $q=-p$. E qui ancora possiamo renderci fisicamente ragione del fenomeno avvertendo che queste due forze diventando eguali ciascuna a Pz_1, ossia a ciò di che la reazione della molla eccede la forza costante P, sì il movente che il cedente diventano in equilibrio e proseguono perciò il loro cammino con la sola velocità preconcepita.

17. Allorquando le forze p e q siano molte e ciascuna delle medesime abbia agito per un intervallo di tempo che diremo τ per le forze p, diremo θ per le forze q, poscia abbiano tutte cessato dall'agire, applicando sempre gli stessi calcoli si cadrà sovra i seguenti risultati:

$$\frac{adz}{dt}=\sqrt{v_0^2+2\Sigma\frac{p}{M}a(z_f-z_i)-2\Sigma\frac{q}{N}a(z_f-z_i)-\frac{M+N}{MN}Paz^2};$$

nella quale espressione si rappresentarono col simbolo z_i i valori di z quando cominciò ad agire una qualunque delle forze p o q, e col simbolo z_f i valori finali che ebbero le stesse variabili quando la forza cessò dall'agire. Questa equazione integrata ci darà:

$$z = \sqrt{\frac{N}{M+N}}\left\{1+2\Sigma\frac{p}{P}(z_f-z_i)-2\Sigma\frac{q}{P}\frac{M}{N}(z_f-z_i)\right\}\operatorname{sen}\left\{\alpha+t\sqrt{\frac{P(M+N)}{MNa}}\right\},$$

α essendo la costante arbitraria da determinarsi in guisa che il tempo t si intenda cominciare in quel punto in cui terminò dall'agire l'ultima delle forze p ovvero q, e che parimente in quell'istante la z sia stata la corrispondente z_f. Venendo al moto del movente e del cedente, questi saranno determinati dalle equazioni

$$v = \frac{Nv_0 + \Sigma p\tau + \Sigma q\theta + N\frac{a\,dz}{dt}}{M+N},$$

$$u = \frac{Mv_0 + \Sigma p\tau + \Sigma q\theta - M\frac{a\,dz}{dt}}{M+N},$$

$$x = A + \frac{Mv_0 + \Sigma p\tau + \Sigma q\theta}{M+N}t + \frac{N}{M+N}az\ ,$$

$$y = B + \frac{Mv_0 + \Sigma p\tau + \Sigma q\theta}{M+N}t - \frac{M}{M+N}az\ .$$

Ed in queste due ultime equazioni le costanti A e B dovranno essere determinate in guisa che per $t=0$ e z uguale all'ultimo valore delle z_f si abbiano x ed y rispettivamente uguali ai corrispondenti x_f ed y_f.

Dal complesso di tutte le soprascritte equazioni si può conchiudere, che in questo caso ancora la molla lascierà tracciate sulla carta linee sinusoidi; che il tempo della oscillazione completa della molla sarà come prima $\pi\sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}}$; che la ampiezza della oscillazione sarà

tanto maggiore quanto più grande si troverà il radicale contenuto nel valore di z o, se vogliamo, la quantità $\Sigma\frac{p}{M}(z_f-z_i)-\Sigma\frac{q}{N}(z_f-z_i)$, dalla quale esso radicale dipende; e che infine la larghezza che ciascuna oscillazione occupà sulla carta nel senso dello svolgimento di questa sarà:

$$\frac{Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta}{M+N}\pi\sqrt{\frac{MNa}{P(M+N)}}\ .$$

Sono degni di attenzione i seguenti casi: 1.° se si avesse

$$\Sigma\frac{p}{M}(z^f-z_i)=\Sigma\frac{q}{N}(z_f-z_i)$$

le oscillazioni della molla si compirebbero fra le stesse ampiezze che si ottennero quando nessuna forza p o q non ebbe ancora agito. Di regola generale però le lunghezze delle oscillazioni nel senso del moto della carta saranno diverse nei due casi, e perchè siano anch'esse le medesime converrà che, oltre all'equazione precedente, sia anche soddisfatta la seguente

$$\Sigma p\tau+\Sigma q\theta=0\ .$$

Allorchè quest'ultima equazione si troverà soddisfatta ma non la precedente, sarà inversamente la lunghezza occupata nel senso del moto della carta da ciascuna oscillazione quella che diverrà ricondotta al valore già avuto in principio del movimento, non l'ampiezza della oscillazione medesima.

2.° Se si abbia

$$1+2\Sigma\frac{p}{P}(z_f-z_i)-2\Sigma\frac{q}{P}\cdot\frac{M}{N}(z_f-z_i)=0$$

si troverà z sempre uguale a zero, qualunque sia il tempo. Ma siccome, se il tempo sia zero, si avrà z uguale all'ultimo dei valori di z_f, così è evidente, che per non cadere in assurdo converrà unire alla precedente condizione che anche quest'ultimo z_f sarà uguale a zero. Il moto dei due pezzi movente e cedente diverrà in tal caso uniforme ed uguale, avendosi

$$x=A+\frac{Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta}{M+N}t\ ,$$

$$y=B+\frac{Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta}{M+N}t\ ,$$

$$v=u=\frac{Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta}{M+N}\ ,$$

si ridurranno poi entrambi i corpi alla quiete allorquando si abbia ancora

$$Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta=0\ ,$$

ciò che accadrà talvolta, per esempio nel caso di attriti distruttori del moto.

18. Per ultimo studiamo l'ipotesi nella quale si abbia già avuto l'azione di una serie di forze p applicate al movente, e di forze q applicate al cedente, poi si aggiunga un'ultima copia di forze, una p l'altra q, le quali durino entrambe un tempo qualunque, di cui considereremo una parte t .

Si avranno le solite due equazioni differenziali:

$$p-Pz=M\frac{dv}{dt}\ ,$$

$$q+Pz=N\frac{du}{dt}\ ,$$

le quali, trattate sempre cogli stessi metodi e determinate

convenientemente le costanti arbitrarie, condurranno alle seguenti integrate:

$$\frac{a\,dz}{dt}=$$

$$\sqrt{v_0^2+2\Sigma\frac{p}{M}a(z_f-z_i)-2\Sigma\frac{q}{N}a(z_f-z_i)+2\left(\frac{P}{M}-\frac{q}{N}\right)a(z-z_i)-\frac{P(M+N)}{MN}a\,z^2}\ ;$$

$$z=\frac{pN-qM}{P(M+N)}$$

$$+\sqrt{\frac{MNv_0^2+2a\Sigma[pN(z_f-z_i)-qM(z_f-z_i)]-2(pN-qM)az_i}{Pa(M+N)}+\left(\frac{PN-qM}{P(M+N)}\right)^2}$$

$$\times\ \text{sen}\left\{\alpha+t\sqrt{\frac{P(M+N)}{aMN}}\right\}\ ;$$

$$v=\frac{Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta+(p+q)t}{M+N}+\frac{N}{M+N}a\frac{dz}{dt}\ ;$$

$$u=\frac{Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta+(p+q)t}{M+N}-\frac{M}{M+N}a\frac{dz}{dt}\ ;$$

$$x-x_i=\frac{(Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta)t+\frac{1}{2}(p+q)t^2}{M+N}+\frac{N}{M+N}a(z-z_i)\ ;$$

$$y-y_i=\frac{(Mv_0+\Sigma p\tau+\Sigma q\theta)t+\frac{1}{2}(p+q)t^2}{M+N}-\frac{M}{M+N}a(z-z_i)\ ;$$

nella seconda di queste equazioni α rappresenta una costante, che dovrà essere determinata colla condizione che a $t=0$ risponda z uguale all'ultimo dei valori iniziali z_i; tale condizione potrà essere espressa per

$$z_i=\frac{pN-qM}{P(M+N)}$$

$$+\sqrt{\frac{MNv_0^2+2a\Sigma[pN(z_f-z_i)-qM(z_f-z_i)]-2(pN-qM)az_i}{Pa(M+N)}+\left(\frac{pN-qM}{P(M+N)}\right)^2}\ \text{sen}\,\alpha\ .$$

Ecco anche per questa ipotesi i casi particolari che gioverà contemplare:

1.° Quando $\frac{p}{M}=\frac{q}{N}$ ricavasi dai valori delle velocità che la molla elastica seguiterà ad oscillare fra gli stessi limiti e negli stessi intervalli di tempo, come se queste due forze non fossero state aggiunte; invece le velocità v ed u si troveranno l'una e l'altra accresciuta della stessa quantità $\frac{p}{M}t$ quantità che indicherà una diminuzione di velocità se p e q siano negativi. In questo caso adunque il diagramma che si otterrebbe se la carta si trovasse condotta da un movimento di orologieria sarebbe lo stesso come se p e q fossero nulle, quello che si avrà facendo condurre la carta sia dal movente sia dal cedente sarà differente nelle ascisse, che si troveranno tutte accresciute se p e q siano positive e diminuite nel caso contrario.

2.° Caso. Se si abbia:

$$P(M+N)\frac{MNv_0^2+2a[\Sigma pN(z_f-z_i)-\Sigma qM(z_f-z_i)]-2(pN-qM)az_i}{a}$$
$$+(pN-qM)^2=0\ ;$$

si troverà z costante ed uguale a $\frac{pN-qM}{P(M+N)}$ per tutto il tempo pel quale durano ad agire le forze p e q. Siccome però il valore iniziale di questa z è la z_i, così sarà necessario che anche z_i sia uguale a $\frac{pN-qM}{P(M+N)}$, ma questa relazione ci darà la condizione;

$$z_i=\sqrt{\frac{MN\frac{v_0^2}{a}+2[\Sigma pN(z_f-z_i)-\Sigma qM(z-z_i)]}{P(M+N)}}\ ,$$

nella quale riesce facile il vedere espresso che nell'istante in cui cominciarono le forze p e q ad agire, la molla dovette trovarsi nello stato di estensione o di contrazione massima. È tuttavia da avvertirsi, che le precedenti forze p e q, che noi abbiamo comprese nel simbolo Σ, possono avere modificato per modo l'ampiezza delle oscillazioni, che anche queste massime o minime estensioni possono essere vicinissime alla media per cui $z=0$.

Chi in questo stesso caso cerchi i valori di v e di u, di x e di y troverà le due prime uguali fra loro, e della forma $H+Kt$, H e K essendo costanti; dai quali due soli valori potrassi inferire, che i due pezzi movente e cedente si muoveranno entrambi di moto uniformemente accelerato, e staranno a distanza costante l'uno dall'altro. Che se oltre alle condizioni espresse nelle equazioni precedenti si abbia ancora $p=-q$, ne verrà $K=0$, e quindi il moto dei due pezzi dovrà conchiudersi uniforme finchè durano in azione queste due forze novellamente aggiunte all'apparecchio che era in moto.

3.° Caso. Il tempo per cui si considera la durata delle azioni delle forze p e q è molto breve, cioè lo è abbastanza perchè, svolgendo in serie i valori x, y e z, secondo le potenze crescenti del tempo medesimo, si possano trascurare quelle superiori alla seconda. In questa ipotesi se si ritengano i simboli x_i, y_i, z_i a rappresentare i valori di x, y, z quando le forze p e q cominciano ad agire, si esprimano poi con x' y' e z' i valori che avrebbero avuto dopo il tempo t coteste variabili, se queste forze p e q non fossero state aggiunte, sarà facile dimostrare, che le x, y e z colle p e q saranno rispettivamente:

$$x=x'+\frac{1}{2}\frac{p}{M}t^2 \; ; \quad y=y'+\frac{1}{2}\frac{q}{N}t^2 \; ; \quad az=az'+\frac{1}{2}\left(\frac{p}{M}-\frac{q}{N}\right)t^2 .$$

Gioverà poi finalmente qui aggiungere, che se t fosse per avventura tale che $y' + \frac{1}{2}\frac{q}{N}t^2 = y_t$ il diagramma del lavoro ci mostrerebbe un archetto della curva, che quasi si confonderebbe con una paralella all'asse delle z.

19. Le diverse combinazioni di forze attive e passive che siamo venuti supponendo, e le diverse conseguenze che abbiamo dedotte dalle fatte ipotesi mi paiono atte e sufficienti a dar ragione delle forme distinte che si ravvisano nei diagrammi praticamente ottenuti. Appare generalmente nei medesimi un andamento ondulato, per cui le ordinate passano con una certa periodicità ora al disopra ora al disotto di un valore medio, appare cioè la gran sinusoide che sempre abbiamo veduto ripetersi ogni qual volta, cessate le cause momentanee di distrazione, si riducano di nuovo e la potenza e la resistenza alla sola costante P. L'origine di queste grandi oscillazioni anzichè nelle variazioni del motore o delle resistenze è da ripetersi nella elasticità della molla e nella inerzia dei pezzi condotto e conduttore. Quando ben si guardi, si riconosce che la lunghezza di ognuna di queste grosse oscillazioni nel senso del moto della carta è prossimamente la stessa dal principio al fine di un medesimo diagramma; quando però o sul movente o sul cedente venga ad agire una nuova forza d'aggiunta, il diagramma manifesta l'introduzione di tale nuovo elemento, e ne mostra assai bene l'indole. Talvolta infatti sono protuberanze e solchi assai bene pronunziati. Tal'altra volta non sono che piccoli denti di sega, i quali accusano forze che agiscono per brevissimo tempo, ed è da notarsi, che se quelle forze siano applicate al solo movente, ed il moto della carta abbia origine da quello del cedente, si vedrà la lunghezza della ondulazione rimanere assoluta-

mente la stessa, variare invece se la forza introdottasi sia stata applicata al cedente. Talvolta si vède un tratto della curva diventare paralello all'asse delle ascisse, ma si ravvisa che ciò non accade fuorchè per ordinate massima e minima e qualche rara volta coll'ordinata media.

Vedesi infine che la curva viene alcuna fiata a tagliare ed anche ad oltrepassare l'asse che segna la posizione naturale della molla, dal qual fenomeno chi non rifletta più che tanto sarebbe tentato di inferire che la forza cambiò di segno ed i due pezzi cambiarono di ruolo facendosi conduttore il cedente e condotto il movente, mentre all'incontro l'analisi nostra ci rende bastante ragione del come ciò possa succedere anche solo in virtù di una spinta alquanto maggiore data in origine od anche in seguito alla molla elastica.

20. Rimane ancora a risolversi la quistione principale. Quadrando quella parte di area del diagramma che rimane compresa fra l'asse della posizione naturale della molla, la curva descritta dalla matita e due ordinate estreme qualunque, sarà ella quest'area proporzionale al lavoro utile che si ricavò dal cedente nel tempo corrispondente, oppur no? La risposta a cotesto quesito ci viene somministrata dalla espressione del lavoro. Dicasi Y la tensione variabile della molla qualunque essa sia, dicasi in pari tempo Q la resistenza eziandio variabile che si oppone al movimento del cedente, nel vincere la quale resistenza consiste l'effetto utile della macchina, l'equazione delle forze vive applicata al moto del cedente sarà:

$$\int Y dy - \int Q dy = N \frac{v_f^2 - v_i^2}{2} \quad ;$$

rappresentando v_f la velocità finale, v_i la iniziale di

cotesto organo. Ora l'area di cui abbiamo superiormente parlato è evidentemente proporzionale all'integrale $\int Y dy$, poichè infatti la forza Y è sempre proporzionale all'allungamento $a(1+z)$ ossia all'ordinata del diagramma; per contro l'effetto utile è espresso per $\int Q dy$; dunque conchiuderemo che l'area quadrata, moltiplicata ben inteso per l'opportuno coefficiente, esprimerà esattamente l'effetto utile semprechè la velocità finale del cedente sia uguale alla velocità iniziale, in difetto correrà fra l'uno e l'altra il divario rappresentato dalla metà della forza viva che il cedente avrà in quel certo intervallo di tempo acquistato o perduto. Ella è tuttavia cosa evidente, che la differenza sarà in generale tanto più trascurabile quanto più lungo è l'intervallo di tempo durante il quale fu quel diagramma ottenuto e quanto meno importanti furono le variazioni di velocità nel cedente.

Paragonando questo risultato con ciò che abbiamo in principio riferito parlando dei due primi casi studiati in questo scritto (art. 1 al 7) si vedrà assai facilmente, come l'ultima condizione comprenda quella prima che allora abbiamo indicata, si vedrà cioè che appunto un numero intiero di doppie oscillazioni tracciate sulla carta comprende una superficie esattamente proporzionale al lavoro utilizzato, perchè le due velocità corrispondenti ai punti estremi di simile arco sono uguali fra loro.

21. Io ho finquì unicamente discorso del dinamometro di trazione; ciò nondimeno è chiaro, che quello che ne ho detto può ugualmente bene applicarsi ai casi nei quali si abbia ad impiegare il dinamometro di rotazione, unicamente occorrerà la introduzione nelle formole di appositi coefficienti. Di questi noi avremo un'idea dal

paragone di ciò che abbiamo ottenuto con quello che avrebbe a farsi nel caso dei corpi rotanti. Noi siamo partiti dal supposto che la velocità v del movente fosse la stessa di quella dell'estrèmità della molla elastica al medesimo unita, che la velocità u del cedente convenisse pure al punto del dinamometro cui esso era legato; che le due somme di forze vive del movente e del cedente fossero semplicemente Mv^2, Nu^2, e che finalmente le forze attuali da cui essi erano animati fossero rispettivamente $M\frac{dv}{dt}$, $N\frac{du}{dt}$. Nel caso del dinamometro di rotazione detta Ω_0 la velocità angolare del movente, Ω_1 quella del cedente, ω_0 quella della puleggia del dinamometro legata al movente, ω_1 quella della puleggia legata al cedente, a il raggio che supporremo uguale di queste due puleggie, R_0 ed R_1 i raggi rispettivi della puleggia del movente e di quella del cedente che suppongonsi messe in comunicazione col dinamometro per via di cingoli, si avranno le relazioni $R_0\Omega_0 = a\omega_0$, $R_1\Omega_1 = a\omega_1$. Parimente le rispettive forze vive del movente e del cedente potrannosi in ciascun istante rappresentare con espressioni come queste due $A_0\Omega_0^2$, $A_1\Omega_1^2$, nelle quali A_0 ed A_1 possono riguardarsi come prossimamente costanti purchè si faccia astrazione dalle variazioni introdotte per le masse dei pezzi dotati di moto alterno, sarebbero cotali forze vive espresse rispettivamente per $S_0\Omega_0^2$, e per $S_1\Omega_1^2$ se gli organi conduttore e condotto si riducessero semplicemente a sistemi rotanti rispettivamente intorno agli assi delle puleggie di cui abbiamo detti R_0 ed R_1 i rispettivi raggi, e rappresentassimo con S_0 ed S_1 i momenti di inerzia. Infine i momenti delle forze attuali sollecitanti i due organi (perciocchè trattandosi di moti

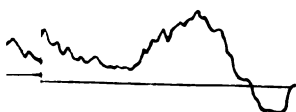
la 2ª 11, per la 3ª 11,4, in tutto area c^i q^i 34,4. Dividendola per la lunghezza di base che è di c^i 38,9 trovo la ordinata media c^{mi} 0,8843, la quale nell'ipotesi che ad ogni miriagramma corrisponda l'inflessione di mm. 1,47 darebbe lo sforzo medio fatto per condurre la macina con quella velocità e macinando riso (che era la materia operata in quel giorno) uguale a chil. 60, 15; ritenuta poi la velocità della circonferenza della puleggia di 0,^{m}82 di diametro, la qual velocità è di metri 5,15 per secondo, ne viene il lavoro per ogni minuto secondo di ch.m 310 circa, ossia 4$^{cav.}$,133.

Per il secondo diagramma ottenuto colla macchina stampante le carte valori o francobolli i risultati sono i seguenti:

L'esperienza durò 2 minuti primi; in questo tempo si ebbero giri del dinamometro n° 86, doppie oscillazioni della molla n° 120, e così una doppia oscillazione per ogni minuto secondo; i fogli di carta stampata furono 20. Anche qui, grossolanamente parlando, si manifesta una specie di periodo ogni 6 doppie oscillazioni della molla, quindi il periodo corrisponde alla stampa di cadun foglio.

Anche di questo diagramma ho quadrato, col planimetro polare, strumento preziosissimo per simili ricerche, l'area corrispondente a tre periodi, ossia diciotto doppie oscillazioni, ed ho trovato quest'area uguale a c^i q^i 12,1, ed occupante nel senso del moto della carta una lunghezza di 327 mm., dal qual risultato ricavo lo sforzo medio manifestato dalla ordinata di mm. 3,7 corrispondente ad una intensità di chg. 25,17 e quindi ad un lavoro per ogni minuto secondo di chg. 44,3, prossimamente $^3/_5$ di cavallo vapore.

cf

Ca

Nell'adunanza del 29 novembre 1868 il Socio Professore **Gastaldi** diede lettura della seguente Memoria del sig. Ingegnere Luciano **Lanino**:

SULLA COSTITUZIONE GEOLOGICA
DEI TERRENI ADIACENTI ALLA STRADA FERRATA FOGGIA-NAPOLI
NEL TRONCO BOVINO - PONTE

La linea Foggia-Napoli, di cui la Società delle Ferrovie Meridionali ha già compiuta la costruzione pei due tronchi estremi Foggia-Bovino e Napoli-Benevento, e ne sta attivando i lavori sul residuo tronco intermedio, attraversa in quest'ultimo una zona di terreni, lo studio dei quali, malgrado la poca varietà che essi presentano, riesce di molto interesse a motivo delle gravi difficoltà che dalla speciale loro natura derivarono all'avanzamento dei lavori, e che in molti punti ne ritardano tuttavia il compimento.

Il suolo sul quale appoggiasi questa strada per tutto il tratto dalla stazione di Bovino a quella di Ponte appartiene, esclusi alcuni pochi depositi intermedii di età più recente (pliocenici), a quella formazione che i geologi italiani chiamarono fino a questi ultimi tempi col nome di *Etruria*, a motivo del grande sviluppo che essa presenta nell'Appennino Toscano, ed ascrissero alla parte superiore del terreno cretaceo, ma che ora invece sembra riconosciuto doversi riferire al più antico fra i depositi terziari, cioè al terreno eocenico, che prima volevasi escluso dalla costituzione geologica della nostra penisola.

Così la valle del Cervaro, che la linea rimonta fin sotto al colle di Camporeale presso Ariano, parte delle valli

del Cippone, del Gesso e del Miscano, e finalmente la valle del Calore, dal suo confluente col Tammaro fino a Ponte, sono aperte in questo terreno rappresentato dai calcari nummulitici, dagli schisti a fucoidi, dai calcari alberese, dall'arenaria-macigno e dalle argille scagliose, la cui presenza è stata dovunque causa di gravissimo incaglio al progresso dei lavori.

I monti della valle del Cervaro, da Bovino fino presso alle borgate di Greci e Savignano, constano principalmente di calcari nummulitici a struttura quasi sempre frammentaria più o meno grossolana, alternanti con marne e schisti caratterizzate da impronte di fucoidi. Gli strati hanno in generale piccolo spessore e presentano un andamento ondulatorio parallelo alla superficie del suolo, come si può riconoscere nelle parti più elevate delle montagne stesse: mentre verso il fondo della valle, dove la strada ferrata ne taglia frequentemente le estreme falde in galleria o in trincea, si vedono questi strati interrotti e costantemente inclinati contro corrente, sotto un angolo di circa 45° in modo da presentare a un di presso l'aspetto della fig. 2 (vedi la tavola annessa), nella quale le linee piene indicano gli strati come si vedono attualmente; le linee punteggiate denoterebbero la continuità primitiva di questi strati medesimi prima che fossero rosi ed esportati dalle acque.

Dalle misure prese in molti punti della valle risulta, che la stratificazione di queste roccie eoceniche è prossimamente diretta da NO. a SE.

Nella valle di Bovino si incontrano pure alcuni parziali depositi molto limitati di marne, arenarie, sabbie e conglomerati di ghiaia dell'epoca pliocenica, i quali occupano i punti dove la valle si allarga, e sono visibili

specialmente presso al confluente del Cervaro colla Vella di Panni sotto a Monteacuto.

Avvicinandosi alla stazione di Savignano vedesi l'aspetto del terreno eocenico modificarsi alquanto. Ai calcari frammentari nummulitici si associano le argille scagliose, nelle quali è aperta sotto Savignano una galleria di 167 metri detta *del Pecoraro*, ed il calcare alberese, alternanti sempre con marne e coi soliti schisti a fucoidi.

Questa alternanza di argille, calcari e schisti, nei quali non è più riconoscibile la concordanza di stratificazione osservata nella parte inferiore della valle, per essere gli strati molto irregolarmente dislocati, continua nella parte superiore della stessa valle, che la linea rimonta ancora per alcuni chilometri fino al punto culminante della traversata, cioè all'imbocco orientale della grande galleria detta di Ariano, per la quale comincia la discesa sul versante Tirreno.

Questa galleria, lunga 3200 metri, è aperta sotto il colle detto di Camporeale, la vetta del quale, diretta prossimamente da N. a S., appartiene alla linea di separazione delle acque che da un lato scendono all'Adriatico e dall'altro al Mediterraneo. La parte NE., che è pure la meno elevata di questo colle, appartiene ancora al terreno eocenico, e consiste in argille scagliose di vario colore, ma generalmente scure, untuose, saponacee, or pure, ora ocracee, or calcaree, talvolta anche dotate di una mediocre plasticità, ma quasi sempre alterabilissime al contatto degli agenti atmosferici, sotto l'azione dei quali si gonfiano, si sfaldano e si riducono in minutissime scaglie. Queste argille ravvolgono nel loro grembo una congerie di massi solidi di vario volume, che sono per lo più di calcare alberese, di calcare frammentario num-

mulitico, ed anche, ma più raramente, di arenaria-macigno. Questi massi or si presentano come frammenti di strati regolari a faccie parallele, i quali conservano talvolta ancora la loro rispettiva sovrapposizione, ma per brevi tratti e senza continuità di sorta: ora assumono forme rotondate, rigonfie nel mezzo ed assottigliate alla periferia, verso la quale formano come un graduato passaggio all'argilla che li circonda per ogni verso.

Finalmente si trovano ancora in queste argille degli arnioni più o meno voluminosi ed a superficie levigata di una marna bigia-verdastra, compatta, la quale a prima vista presenta qualche analogia colla marna pliocenica, ma che ne differisce per varii caratteri, fra cui accennerò alla sua mancanza assoluta di plasticità, talchè messa nell'acqua vi si discioglie senza impastarsi.

Nella parte verso SO., dove è massima la sua elevazione, il colle di Camporeale è formato da depositi più recenti, i quali si estendono sopra tutto il bacino di Ariano, che dovette essere senza dubbio un seno del mare pliocenico, nel quale si depositarono quei potenti cumuli di marna turchiniccia e di sabbia ed arenarie giallognole, dal cui sollevamento risultarono gli alti colli che attualmente lo ricoprono, e sulla cima più elevata dei quali, a circa 850 metri sopra il livello del mare, sta la città di Ariano.

Dall'annesso profilo longitudinale della grande galleria di Ariano risulta la sovrapposizione immediata della marna pliocenica alle argille scagliose, quale venne dapprima avvertita mediante scandagli superficiali e verificata in seguito nello scavo della galleria. Il passaggio dall'uno all'altro terreno è abbastanza netto, senza alternanze di strati, il che mi sembra indizio certo della diversa epoca

loro. La superficie di separazione, benchè indicata in disegno con una linea retta, è molto ondulata ed irregolare.

La marna pliocenica, incontrata così in galleria ad un terzo circa della sua lunghezza, continua sino allo sbocco della medesima nella valle del Cerreto. Nell'ultimo tratto però essa diventa così ricca di sabbia micacea da doversi considerare come una vera arenaria. Essa contiene molti fossili marini (pettini, venericardie, telline, veneri? ampullarie ecc.), fra i quali certi corpi squamosi che hanno molta analogia colle *pinne* fossili descritte dal Brocchi. Nei pozzi n.i 3 e 4 si trovarono eziandio due denti di squalo. Frequentissimi poi sono i pezzi di legno fossile, i quali però non sono che frammenti isolati, che dovettero essere trasportati galleggianti nelle acque del mare in fondo a cui si depositarono.

La stratificazione della marna pliocenica nel colle di Camporeale è prossimamente diretta dal N. 15° O. a S. 15° E., con inclinazione di circa 15° verso SO. Tale almeno è la media delle osservazioni fatte in varii punti della galleria ed anche in superficie verso la sommità del colle, dove si scava la marna per la fabbricazione dei mattoni.

Salendo da Camporeale verso Ariano cominciano ad incontrarsi le sabbie gialle abbondantissime di fossili marini, le quali, sotto la città stessa, cioè nel centro quasi del bacino, come pure lungo la strada che da Ariano conduce a Montecalvo, acquistano una potenza di 100 e più metri, e si mostrano sensibilmente orizzontali; mentre discendendo sul versante opposto, cioè verso la valle dell'Ufita si veggono queste sabbie inclinate verso Ariano, cioè in senso contrario alle marne di Camporeale. Per modo che la sezione del bacino, fatta nella direzione normale a quella degli strati, verrebbe presso a poco ad

essere rappresentata dalla fig. 3 della tavola annessa, nella quale però si è unicamente cercato di raffigurare l'aspetto generale del bacino, facendo astrazione dalle molte òndulazioni, che l'azione del sollevamento dovette necessariamente produrre, e che si riconoscono facilmente percorrendo la superficie del suolo.

Questi depositi di marne, sabbie ed arenarie plioceniche si prolungano verso occidente nei territorii di Apice e Monte Male, e continuano ancora per un tratto di circa 5 chilometri sulla destra del Calore a valle della sua confluenza coll'Ufita. Quivi risultano quasi esclusivamente formati da grossi strati di arenarie compatte, dure, ora azzurre ora giallognole con fossili marini, le quali arenarie costituiscono da sè sole i monti di mediocre elevazione che fiancheggiano la valle. Esse pendono verso ovest ed in alcuni punti veggonsi sovrapposte alla marna turchina, la quale venne incontrata nelle fondazioni di alcune opere d'arte della linea.

Verso mezzodì le sabbie gialle cessano poco al disotto di Ariano. Vi succedono conglomerati di ghiaia, ai quali finalmente si sostituisce il terreno eocenico che fra Grotta Minarda e Bonito forma le due sponde dell'Ufita, e sembra continuare nella parte superiore della valle di questo torrente, dove però io non ho potuto spingermi per verificare la cosa. Tutto l'altipiano di Mirabella fino a Ponte Calore, la valle di questo fiume fin sotto ad Apice, e tutta la serie di colli pei quali si discende a Benevento appartengono ancora alla formazione eocenica rappresentata dalle solite argille, dai calcari alberese e nummulitico, schisti con fucoidi, macigno ecc., ricoperta però in alcuni punti da conglomerati di ghiaia che sembrano doversi riferire al periodo pliocenico.

Finalmente verso sud-est le marne plioceniche continuano sulla sinistra del Cervaro fino alla Torre dei Pizzi, dove ricompariscono in superficie le argille scagliose. Queste sono sempre visibili sulla destra del torrente, dove emergono dalle medesime enormi ammassi di gesso cristallino, che formano una serie continua lunga circa tre chilometri. In tutto questo tratto dell'alta valle del Cervaro le argille eoceniche sono ricoperte da uno strato alto circa un metro di un'alluvione di grossi ciottoli di natura diversa, fra i quali se ne incontrano molti di calcare cretaceo ippuritico, di granito e di porfido quarzifero. Anche nel Gesso e nel Miscano e ad una certa altezza sopra le sponde dei medesimi, s'incontrano ciottoli e massi voluminosi di queste roccie, i quali presentano tutti gli indizii di una lontana provenienza. Dalla Torre dei Pizzi salendo verso Villanova e da questo borgo ridiscendendo verso l'Ufita si cammina prossimamente sul limite fra il terreno eocenico e le marne plioceniche (1). Riprendo ora il corso della linea ferrata da cui mi sono scostato per fare questa digressione sul deposito pliocenico del bacino d'Ariano, che essa gira senza attraversarlo.

Sboccando dalla grande galleria nella valle del Cerreto, la linea continua a svilupparsi per circa 4 chilometri sopra falde formate di marna pliocenica, la quale, mentre a destra della valle si appoggia sulle argille scagliose eoceniche, a sinistra vedesi essa stessa ricoperta dalle sabbie gialle. Ma, oltrepassato il piccolo rivo Albanese, si vede ricomparire in superficie l'argilla scagliosa, la quale continua senza interruzione sulle due sponde del

(1) Nel terreno delle sabbie gialle si osservano in molti punti piccoli depositi di lapillo vulcanico (colli sotto Ariano, valle del Miscano, ecc.).

Cippone e del Gesso fino alla confluenza di quest'ultimo colla Ginestra, presso le rovine di un antico ponte della via Appia, detto Ponte S. Spirito, dove il nome del torrente si cambia in quello di Miscano.

In quest'ultimo tratto di circa 7 chilometri occorrono quattro gallerie (1) della complessiva lunghezza di 4680 metri, tutte aperte in falde franose costituite dalle medesime argille con trovanti di roccia solida, di cui ho fatto cenno parlando della parte orientale della grande galleria d'Ariano (2).

Queste argille, gonfiando, come già dissi, al contatto dell'aria, sviluppano enormi pressioni capaci di schiacciare le più robuste armature e di produrre notevoli deformazioni nella muratura di rivestimento durante ed anche dopo la sua costruzione. Quasi tutti gli anelli costrutti nello scorso anno dovettero essere demoliti e rifatti. Il lavoro procede colla massima lentezza, e si dubita con ragione che possa essere portato a compimento nel termine fissato.

Lo sconvolgimento, che sembra aver penetrato l'intiera massa di queste argille, diminuisce avvicinandosi al Miscano, dove i calcari eocenici riprendono una posizione più regolare e meno discontinua. Nella galleria stessa di S. Spirito s'incontrarono strati di alberese e di macigno. Sulla destra della Ginestra si osservano strati di una breccia calcare che passa ad un calcare frammentario a

(1) Di queste quattro gallerie le prime due prendono il nome di *Sancina* e *Starza* da due vicini rivi confluenti del Cippone. La terza è denominata *Cristina* e la quarta *S. Spirito*.

(2) In queste argille si incontrano frequentemente piccoli letti di una sostanza bianca dolcissima al tatto, che indurisce al fuoco e presenta tutti i caratteri delle steatiti.

piccola grana, contenente molte nummuliti, analogo a quelli della valle di Bovino. Nei monti di Casalbare e Bonalbergo vedesi sviluppatissimo il calcare nummulitico compatto, il quale somministra una eccellente pietra da costruzione, che venne impiegata in molte opere d'arte della linea. Esso forma strati di notevole spessore, alternanti con strati più sottili di schisti argillosi pieni di impronte di fucoidi.

Lo stesso calcare nummulitico si ritrova nella valle del Tammaro, e sembra costituire quasi tutta la catena che separa questo torrente dal Miscano.

Verso il fondo della valle del Miscano però le falde di questi monti presentano gli stessi caratteri che si osservano sul versante opposto nei colli sotto Montecalvo, dapprima cioè una sovrapposizione distinta di sabbie gialle e marne turchine, e successivamente un'alternanza di queste due rocce a strati di spessore variabile, nei quali mancano quasi del tutto gli avanzi fossili.

Queste alternanze cessano al confluente del Miscano coll'Ufita, dove ricomparisce distintamente la marna alla parte inferiore, coperta dalle sabbie gialle, che poi fanno luogo alle arenarie solide dell'Ufita e del Calore, di cui ho già fatto cenno più sopra.

Questi depositi pliocenici terminano quivi con un conglomerato di ciottoli di quasi tutte le rocce del vicino terreno eocenico (calcari nummulitico, alberese, breccie, schisti, macigno) misti a ciottoli di roccie granitiche. Questo conglomerato, che forma il limite fra i due terreni, è tagliato dalla linea al chilometro 93, con una trincea profonda 17 metri, uscendo dalla quale si entra nuovamente nel dominio delle argille scagliose, le quali continuano quindi fino a Ponte, interrotte soltanto da

alcuni conglomerati pliocenici sotto Benevento e da uno sprone costituito da calcari nummulitici, nel quale è scavata una breve galleria detta di S. Angelo fra i chilometri 105 e 106.

Queste argille eoceniche, specialmente nell'ultimo tronco da Benevento a Ponte, assumono un aspetto diverso da quello che esse presentano nelle gallerie dell'Appennino. In luogo di una massa continua d'argilla ravvolgente frammenti dislocati di roccie compatte, si hanno banchi regolari di argilla e di roccia, coperti per un'altezza talvolta considerevole da un terreno smosso, risultato di antichi scoscendimenti, permeabile all'acqua, sotto al quale i banchi d'argilla, inclinati in generale parallelamente alla falda del terreno, diventano altrettante superficie di scorrimento talvolta estesissime, che, negli avallamenti attraversati dalla ferrovia con rilevati di notevole altezza, si trovarono raggiungere la profondità di 6 a 8 metri sotto il letto del Calore, il quale scorrendo ai piedi della falda con velocità considerevole, vi produce forti corrosioni e invita la falda stessa a scoscendere. Questo movimento continuo, reso più sensibile sotto l'influenza delle pioggie autunnali, e dello squilibrio dovuto alle operazioni di scavo e di rialzo per la costruzione della strada, produsse sullo scorcio dell'anno passato gravissimi guasti, che necessitarono robuste e costose opere di consolidamento.

Al di là di Ponte incominciano i vasti depositi di tufi vulcanici, che coprono la valle del Calore sino all'Iselero, dove la linea incontra un lembo della formazione cretacea ippuritica della catena del Taburno. Ma non avendo potuto spingermi a visitare quelle località, mi limito ad accennare soltanto all'esistenza di questi depositi senza poter nulla affermare intorno all'estensione ed ai limiti loro.

Nell'adunanza dell'11 aprile 1869 il Socio Comm. Sella diede lettura del seguente scritto del sig. Ingegnere Giacinto Berruti:

INTORNO AGLI SFORZI

TRASMESSI DALLE RUOTE DENTATE.

Le ruote dentate sono un organo assai comune nelle macchine e nelle trasmissioni di movimento. Esse si prestano alla soluzione di moltissimi problemi di meccanica pratica. Ciò non ostante è noto, che i costruttori meccanici più esperti cercano sovente di evitarne l'uso, e lo fanno ogni qual volta riesce loro di ottenere lo stesso scopo per mezzo di manovelle, di leve, di cingoli e simili. È anzi uso generale di escluderle completamente nella costruzione di alcune macchine speciali, come sono ad es. le locomotive. La ragione di questa avversione dei pratici per le ruote dentate non si può attribuire a difetto della teoria geometrica delle medesime, la quale trovasi portata al punto, che non lascia nulla a desiderare. Devesi adunque cercarla in altre circostanze studiando i fenomeni che si producono nel movimento di queste ruote. Le condizioni, più convenienti per tale studio, sono quelle più sfavorevoli alle ruote dentate, le quali, come facilmente si capisce e come risulta anche dall'esperienza, si verificano principalmente quando la velocità è considerevole, e quando la resistenza è molto variabile. Queste due circostanze si verificavano appunto in alcuni sperimenti dinamometrici, che per incarico del sig. Ministro delle finanze ho dovuto eseguire or son pochi giorni; ed è perciò che io credo utile di riferirne brevemente i risultati.

La macchina, che venne sottoposta ad esperimento, è un mulino ordinario per la macinatura dei cereali. Esso è mosso da una ruota idraulica a palette ricurve, ferita di fianco, del diametro di metri 4,32, e della larghezza utile di metri 0,35. La caduta disponibile è di met. 3,35, e l'acqua esce da una luce di 0,50 di larghezza, con un'altezza che si fece variare da 0^m, 195 a 0^m, 158, e sotto un battente, che variò pure da 0^m, 442 a 0^m, 405; cosicchè la potenza teorica della ruota, ritenuto che il coefficiente di contrazione sia di 0,60 e quello di rendimento sia fra 0,50 e 0,60 starebbe fra i tre ed i sei cavalli-vapore, come risultò anche dalla misura dei diagrammi ottenuti. Quantunque la larghezza della ruota sia minore di quella della luce di egresso, la quantità di acqua che si perde non è tanto grande, quanto può parere a primo aspetto, perchè tra quella e questa esiste un canale di raccordamento, la cui sezione va restringendosi gradatamente dalla luce di egresso sino alla ruota. La trasmissione del movimento dal motore al palo della macina non è diretta come nella massima parte dei mulini ordinarii. Sull'albero della ruota idraulica si trova una ruota conica avente 66 denti, che si incastrano con quelli di un'altra ruota conica di soli 54 denti collocata sopra un albero verticale secondario. Quest'albero porta ancora una ruota cilindrica di 126 denti; ed è questa ruota cilindrica, che incastrandosi con un rocchetto di 24 denti posto sul palo del mulino, conduce la macina.

Le macine, composte di selce molare della Fertè pesano chilogrammi 700 circa ciascuna ed hanno il diametro di 1^m, 38.

Negli esperimenti fatti sopra questo mulino mi sono servito delle parti essenziali di un dinamometro a molle

di Morin appartenente alla R.ª Scuola di applicazione per gli Ingegneri di Torino, e gentilmente concesso per queste sperienze dall'onorevole Direttore di detta Scuola. Il dinamometro fu applicato direttamente sul palo della macina, ed agiva così come intermedio fra la ruota condottrice grande di 126 denti e la macina lavorante. Perciò si è reso folle sul palo il rocchetto, che vi era prima fisso con chiavetta, si è collocata sotto di esso la puleggia del dinamometro, che si rese solidaria col rocchetto stesso, ma folle anch'essa sul palo, e poi si è riunita la puleggia al palo per mezzo delle due molle del dinamometro, infiggendole per una estremità nel palo stesso e per l'altra nella corona della puleggia. Così le molle agiscono come raggi pieghevoli ed elastici della puleggia, ed indicano colla loro inflessione l'intensità della forza, che si trasmette alla macina. Finalmente si è adattato al palo l'apparecchio registratore in modo che si trova rispetto alle molle ed alla puleggia nella posizione relativa precisa che esso ha nel dinamometro ordinario. Quest'apparecchio, come è noto, porta tre cilindri; sul primo di essi si rotola una striscia di carta di alcuni metri di lunghezza (otto metri circa); il secondo serve di appoggio alla carta che si svolge dal primo quando l'apparecchio funziona affinchè il segnatoio mobile possa tracciare la curva degli sforzi trasmessi senza rompere la carta; il terzo finalmente raccoglie la carta che si è svolta dal primo.

Avendo trovato che nel dinamometro, quale mi fu consegnato dalla R.ª Scuola di applicazione, la carta aveva un movimento assai rapido, ho creduto conveniente di diminuirne la velocità. Feci perciò aggiungere al meccanismo che conduce la carta un sistema di due ruote col

quale la velocità della carta rimase ridotta ad 1/7 di quello che era prima. Così si ha il vantaggio di potere sulla stessa lunghezza di carta registrare gli sforzi trasmessi in un periodo di tempo sette volte più lungo. Tuttavia se la carta che si può mettere sull'apparecchio si svolgesse in modo continuo essa non basterebbe ancora che per 400 giri della macina. Ho perciò creduto conveniente disporre le cose in modo, che lo svolgimento della carta si potesse sospendere a piacimento, e nello eseguire gli esperimenti ebbi per norma di far camminare l'apparecchio registratore ad intervalli di tempo pressochè eguali. I diagrammi che presento indicano chiaramente le variazioni a cui va soggetto lo sforzo trasmesso alla macina durante il lavoro.

Per la retta intelligenza di questi però è necessario aggiungere, che la matita mobile si sposta lateralmente di un millimetro per ogni chilogrammi 6,67 di sforzo applicati tangenzialmente alla periferia della puleggia, ossia alla estremità di un braccio di leva di $0^m,41$ e che la carta del registro si avanza di mill.[i] 27, 23 per ogni giro della macina. Con questi dati dal diagramma si ricava facilmente il lavoro effettivo trasmesso al palo della macina, che risulta dalla formula

$$L = 17,21 . G . Y \ ,$$

dove Y è l'ordinata media del diagramma in millimetri, e G è il numero dei giri compiuti dalla macina, il quale si legge sopra un contatore (sistema Thiabaud-Calzone) applicato appositamente al palo. Difatti l'ordinata media Y ci dà lo sforzo medio $= 6,67 . Y$ mentre il numero dei giri G ci dà lo spazio totale percorso dal suo punto di applicazione, che è $= 2\pi . 0,41 . G$; e perciò il lavoro sarà:

$$L = 6,67 \, . \, Y \times 2\pi \, . \, 0,41 \, . \, G \, ,$$

e fatte le debite riduzioni:

$$L = 17,21 \, . \, G \, . \, Y \, .$$

Per avere la potenza C in cavalli basta dividere il lavoro suddetto per 75 e pel tempo T espresso in minuti secondi, il che facendo si ottiene:

$$C = \frac{17,21}{75} \, . \, \frac{G \, . \, Y}{T} = 0,23 \, . \, \frac{G \, . \, Y}{T} \, .$$

Nel quadro qui unito si trovano i numeri, che risultarono immediatamente dagli esperimenti e quelli che si dedussero dai medesimi colla misura dei diagrammi e coll'applicazione delle formule sovrastabilite.

Per la misura dei diagrammi, ossia per trovare l'ordinata media di ciascuno di essi mi sono servito di un planimetro polare appartenente pure alla R.ª Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino, col quale si ottengono risultati singolarmente esatti. Per applicarlo alla misura dei diagrammi lo adattai in modo, che ogni unità da esso segnata corrispondesse ad un centimetro quadrato di superficie. Ho quindi diviso ciascun diagramma in parti eguali di $0^{m},50$ di lunghezza ed ho misurata col planimetro l'area di ciascuna di queste parti. Ripetendo due volte l'operazione senza ridurre il planimetro allo zero, vi leggeva prima l'area semplice e poi il doppio della medesima, e perciò se i due numeri letti erano uno doppio dell'altro, li riteneva per buoni. Il secondo numero letto poi mi dava direttamente l'ordinata media in decimillimetri. E diffatti chiamando N questo numero sarà $\frac{N}{2}$ l'area del diagramma in centimetri quadrati. L'ordinata media si ottiene dividendo l'area per la base del

diagramma. Quest'ultima, come ho detto era di 50 centimetri, dunque l'ordinata media è di $\frac{N}{100}$ centimetri, ossia di N decimillimetri. Ottenuta così l'ordinata media per ciascun tratto di 0^m, 50, ricavava poscia l'ordinata media generale dividendo la somma delle medie parziali per il numero delle medesime.

Le medie parziali di uno stesso diagramma sono molto uniformi: per lo più non differiscono nemmeno di un millimetro dall'ordinata media generale.

Lo stesso non si può dire dell'ordinata in genere. Osservando i diagrammi non si può a meno di rimanere colpiti per la rapidità, l'ampiezza e la periodicità delle variazioni che avvengono nello sforzo trasmesso al palo della macina. Le ordinate di ciascun diagramma oscillano entro limiti molto ampii, quelle del diagramma N.° 2 per esempio, fra millimetri 0,50 e millimetri 32.

Il diametro del rocchetto, pel cui mezzo il palo riceve il movimento, essendo solo la metà circa di quello della puleggia del dinamometro, lo sforzo cui vanno soggetti i denti di esso sarà doppio di quello che teoricamente si può considerare come applicato alla periferia di detta puleggia. Epperò ogni millimetro di spostamento dato dal diagramma corrisponderà a chilogrammi 13. 33 di pressione sui denti del rocchetto. Per conseguenza questi denti e quelli della ruota, che conduce il rocchetto, nell'esperimento di cui si discorre andavano soggetti ad una pressione, che variava rapidamente fra chilog. 6, 67 e chilogr. 427 e ciò nella migliore ipotesi possibile, poichè si suppone la pressione tangente al circolo primitivo del rocchetto.

In alcuni diagrammi le oscillazioni non sono così

ampie. Quello che presenta le oscillazioni più ristrette è il diagramma N.° 7: esso dà per lo sforzo minimo chilogrammi 30 e pel massimo chilogr. 227. Ma vedesi pure che quest'andamento più regolare è dovuto ad una diminuzione di velocità e ad una diminuzione più considerevole ancora di lavoro trasmesso: di fatti la velocità è qui ridotta da 112 a 100 giri per minuto ed il lavoro da 5. 59 cavalli a 3. 28.

Osservando ancora che lo sforzo passa da un massimo ad un minimo e viceversa in meno di due giri della macina (che è quanto dire in un minuto secondo circa) e che questo passaggio si fa per mezzo di una serie di salti di second'ordine, si vedrà quanto frequenti siano gli urti in questa trasmissione e per conseguenza quanto siano cattive le condizioni in cui lavorano queste ruote dentate, sia pel lavoro che si perde negli urti, sia pel rapido logoramento e la possibile rottura dei denti.

Avvertito così del fatto dal dinamometro ho creduto utile di indagarne la causa. Le variazioni indicate dal diagramma sono troppo forti per poter essere attribuite all'elasticità del meccanismo od alle irregolarità, che si verificano nell'intensità della potenza e della resistenza. Oltre a ciò i valori massimi e minimi dello sforzo si riproducono periodicamente. È dunque naturale il sospetto che essi possano corrispondere a qualcheduno dei periodi che si verificano nel movimento del mulino e delle sue parti. Diversi sono questi periodi, abbiamo diffatti:

1.° Il periodo di un giro della ruota motrice;

2.° Il periodo di un giro della macina;

3.° Il periodo di un giro dell'albero di trasmissione e delle ruote intermedie;

4.° Il periodo composto generale dopo del quale tutte

le parti del meccanismo ritornano alle rispettive loro posizioni iniziali;

5.° I periodi composti parziali dopo di cui due delle tre parti del meccanismo ritornano alle loro posizioni iniziali.

I massimi ed i minimi, che si osservano nei diagrammi sono troppo vicini perchè si possa supporre, che essi corrispondano ad un periodo composto. Restano adunque ad esaminarsi i tre periodi semplici sovradetti, i quali corrispondono sul diagramma:

il primo ad una lunghezza di 168 millimetri,
il secondo ad una lunghezza di 27 millimetri,
ed il terzo ad una lunghezza di 142 millimetri.

Portando ciascuna di queste lunghezze successivamente sopra un diagramma si trova che le due prime non hanno alcuna relazione semplice colla posizione dei massimi e dei minimi, mentre la terza comprende con molta esattezza un periodo di tre massimi e tre minimi. Ciò conduce naturalmente a supporre, che le variazioni più notevoli dello sforzo trasmesso dipendano dalla ruota dentata di mezzo.

Per accertarmi *de visu* della realtà della cosa mi posi ad osservare attentamente la ruota dentata grande, che conduce il rocchetto della macina, e non tardai a discernere quello, che prima non aveva avvertito, che cioè la trasmissione del movimento dalla ruota al rocchetto non si faceva in modo uniforme, ma presentava tre periodi per ogni giro di quella, periodi che erano resi sensibili da un tremito del meccanismo accompagnato da uno scroscio più intenso dei denti delle ruote. Per accertarmi ancora che ciò non era dovuto alla presenza delle molle del dinamometro feci fissare nuovamente il rocchetto sul palo

della macina, rendendo così la trasmissione indipendente dal dinamometro, e potei ancora osservare gli stessi fenomeni. Che anzi ponendo mente ai punti della ruota grande, al cui arrivo il rocchetto riceveva il tremito più forte arrivai a distinguerli sufficientemente bene e potei assicurarmi del fatto seguente, che a mio parere completa la spiegazione del fenomeno. I denti della ruota grande che trasmettono gli sforzi massimi sono preceduti da alcuni denti molto logori.

Pare adunque che per una meno esatta divisione dei denti, sin da quando il meccanismo era nuovo, alcuni dei medesimi fossero soggetti a sforzi più grandi che non gli altri; che questi denti siansi logorati al di là di quanto sarebbe stato utile per ristabilire l'uniformità nello sforzo trasmesso, e che in seguito al logoramento di questi si trovino ora sopraccarichi i denti successivi ai medesimi; di modo che continuando così finiranno per logorarsi successivamente tutti i denti della ruota molto più rapidamente di quello che sarebbe avvenuto se lo sforzo trasmesso fosse stato uniforme per tutti.

Da queste osservazioni sembra lecito conchiudere:

1.° Che una inesatta divisione dei denti nelle ruote dentate può dar luogo a variazioni molto grandi nello sforzo, che i medesimi trasmettono:

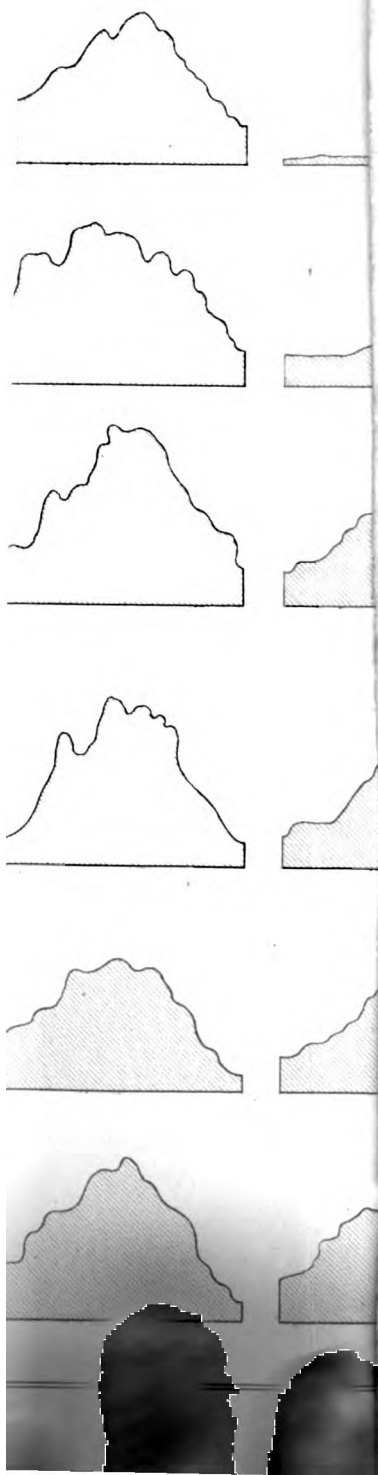
2.° Che non sempre i denti ineguali vengono egualizzati dall'attrito durante il lavoro, potendo quelli che sono soggetti al massimo sforzo per causa dell'ineguaglianza venirne logorati talmente, da non potere neppur più trasmettere lo sforzo medio.

I dati di queste esperienze offrono campo ad altre considerazioni, che non è qui mia intenzione di esporre.

Osserverò solamente che dalla media di cinque espe-

rienze eseguite sopra uno stesso cereale (grano turco) risulta che per ridurne un chilogramma in farina si richiede l'enorme lavoro di 11. 100 chilogrammetri corrispondente al sollevamento del cereale stesso ad un' altezza di 11. 100 metri. La sorpresa, che può produrre un simile risultato diminuisce alquanto, se si tiene conto del calore, che si svolge durante la macinatura. Diffatti ho trovato, che basta un' ora sola di lavoro perchè la temperatura della farina si elevi di 20° su quella del cereale; e che la massima differenza fra le due temperature giunge persino a 30°. Supponendo che il calorico specifico del cereale sia, come quello del legno, circa la metà di quello dell'acqua, una differenza di temperatura di 30° corrisponde per un chilogramma di farina a $15 \times 425 = 6.375$ chilogrammetri di lavoro, onde si deve conchiudere che più della metà del lavoro, che si spende nella macinatura, va perduto a produrre calore.

NB. Pochi giorni dopo la lettura di questa breve memoria avendo applicato il dinamometro ad un altro mulino costrutto sullo stesso disegno del primo, ma con difetti naturalmente diversi, ne ottenni i quattro ultimi diagrammi dell'annessa tav. II, i quali sono affatto diversi dai primi. Credo perciò utile di unirli a conferma delle mie conclusioni.

ol Dinamometro di

INTORNO AGLI SFORZI TRASMESSI DALLE RUOTE DENTATE.

TAV. I.

RISULTATI SPERIMENTALI.

N.° d'ordine	Diagrammi	Cereale macinato		Giri della macina	Tempo in secondi	Ordinata del diagramma in millimetri			Peso di farina per 100 giri chilogr.	Giri per minuto	Chilogrammetri per chilogramma di farina	Potenza in cavalli	Osservazioni
		Specie	Peso chilogr.			minima	massima	media					
1	2	Grano turco........	52,80	2,560	1,380	0,50	32	13,14	2,06	112,30	10,964	5,59	I diagrammi corrispondenti ai numeri 3, 4, 5 e 10 non vennero misurati perchè imperfetti.
2	3	id.	12,90	739	360	1	23	10,12	1,74	123,18	12,560	4,77	
3	4	id.	72,00	5,958	3,450	—	—	—	1,21	104,99	—	—	
4	5	id.	126,70	6,552	3,540	2	22	—	1,91	112,05	—	—	
5	6	id.	51,00	2,946	1,620	—	—	—	1,73	109,11	—	—	
6	7	id.	11,10	701	390	2,25	17	9,41	1,58	100,14	10,227	3,28	
7	8	id.	132,00	6,643	3,480	1,00	30	13,30	1,99	114,52	11,519	5,82	
8	9	id.	61,50	3,784	2,220	0,25	25	10,52	1,61	102,27	11,228	4,11	Nello esperimento n.° 19 venne applicato un piccolo ventilatore all'occhio della macina.
9	10	Grano nostrano.....	225,00	10,268	5,280	0,25	25	11,72	2,19	116,60	9,205	5,23	
10	11	Grano d'Ungheria...	100,00	7,736	3,780	—	—	—	1,29	122,63	—	—	
11	12	Grano duro di Tangarogh..........	146,50	12,211	6,480	0,25	29	10,34	1,19	113,06	14,832	4,47	
12	13	Grano d'Ungheria...	134,50	9,296	4,890	2	29	12,55	1,45	114,06	14,927	5,47	
13	14	Ceci di Piemonte...	83,00	4,989	2,580	2	28	11,93	1,67	116,02	12,341	5,30	
14	15	Id.	126,00	8,954	3,720	1	26	9,44	1,41	144,42	11,545	5,22	I quattro ultimi esperimenti furono fatti sopra un altro mulino di costruzione identica al primo.
15	16	Fave..............	96,00	7,593	3,720	1	20	8,04	1,26	122,46	10,944	3,77	
16	17	Segala	79,00	7,154	3,840	0	23	7,81	1,10	111,78	12,172	3,35	
17	18	Orzo..............	97,00	11,130	5,160	0	22	7,70	0,87	129,41	15,205	3,82	
18	19	Avena.............	53,50	3,660	1,680	2	21	8,27	1,46	130,71	9,736	4,14	
19	20	Grano d'Ungheria...	91,00	7,353	3,660	1	20	8,47	1,21	120,54	11,788	3,91	
20	21	id.	92,00	8,272	3,960	3	18	8,86	1,11	125,33	13,710	4,26	
21	22	Castagne secche	54,50	11,523	5,880	3	19	8,56	0,47	117,58	31,147	3,88	

Adunanza del 21 Novembre 1869.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il sig. Presidente annunzia all'Accademia con parole di rammarico la morte del Socio Comm. Gianlorenzo Cantù, avvenuta in Torino il 19 novembre 1869.

Il Socio Prof. Govi, a nome del sig. Conte di S^{t}-Robert, legge il seguente brano di una lettera del sig. Dottore Giulio Roberto Mayer, di Heilbronn, Socio Straniero dell'Accademia.

« Le 16 août dernier j'ai exposé au courant d'air
» d'un ventilateur un petit tube en cuivre de 45^{mm} de
» diamètre, 38^{mm} de longueur, 1^{mm} d'épaisseur et du poids
» de 69^{gr},088; et je l'y ai laissé pendant 80 jours. Après
» ces 80 jours son poids s'est trouvé réduit à 69^{gr},0765,
» de telle sorte, qu'il y avait eu 0^{gr},0115 de perte.
» L'expérience répétée encore pendant 68 jours réduisit
» le poids du tube à 69^{gr},0650, avec une nouvelle perte
» de 0^{gr},0115. Il faut faire remarquer ici, que le ven-
» tilateur étant employé dans une fonderie de fer, ne
» travaillait pas toujours avec la même activité. Ce qui
» résulte de ces expériences, c'est ce que je prévoyais
» déjà, à savoir qu'*un courant d'air continu peut causer*
» *une perte de substance.* Voici mon raisonnement : si,
» comme beaucoup de personnes le supposent, chaque

» molécule de gaz est enveloppée d'une couche d'éther,
» il ne peut pas y avoir de contact immédiat entre le
» cuivre et les molécules gazeuses, et il ne doit par
» conséquent pas y avoir d'*usure*; si, au contraire, le
» métal s'use, on en pourra tirer la conclusion qu'il y
» a contact immédiat entre les molécules gazeuses et
» celles du corps solide.

» Je crois donc pouvoir invoquer cette expérience
» comme une preuve contre l'hypothèse de l'*éther inter-*
» *moléculaire* ».

« Si vous trouvez que mon raisonnement peut passer,
» ayez la bonté de présenter mon observation à l'illustre
» Académie, dont vous êtes Membre, et à laquelle je
» m'honore d'appartenir ».

Il Socio Comm. Richelmy legge il seguente scritto:

DI

CARLO IGNAZIO GIULIO.

COMMEMORAZIONE.

Non vi dispiaccia, miei onorandi Colleghi, che prima che intraprendiate la serie annuale delle vostre letture e dei vostri lavori io vi intrattenga oggi parlandovi delle ricerche e dei lavori di un nostro antico Socio, il quale già da lungo tempo rapito agli amici, alla scienza, alla patria, lascia tuttavia un vuoto che non mi pare ancora compiutamente colmato.

Che se mi chiedete il perchè, dopo due lustri dacchè moriva Carlo Ignazio Giulio, oggi soltanto io pigli a ragionarvi di lui, vi risponderò che ho finora aspettato colla

speranza che altri di me più capace e forse più intrinsecamente a lui unito il facesse, e che aspetterei ancora se non mi spingesse il timore che il tempo ed i molti avvenimenti abbiano in alcuni affievolita la ricordanza di lui per modo che omai sia vano sperarne una commemorazione più degna e più completa che non sarà questa mia.

Povero GIULIO! Avere tanto giovato agli amici ed ai discepoli, così bene illustrata la scienza, con tanto amore servito alla patria, essere immaturo disceso nel sepolcro, e che questo sepolcro abbia sempre a rimaner privo di una corona, che niuno meglio di te si è meritata? Oh non sia vero, e se mano più abile non trovò il tempo od il modo di formarti cotesta corona, abbiti almeno una ghirlanda composta di que' fiori stessi che, da te coltivati, a me venne fatto di raccogliere, e sappi che se ad intrecciarla mal corrispose la capacità della mente, non mancò, te ne assicuro, l'affetto del cuore.

Carlo Ignazio Filippo Alessandro GIULIO nacque in Torino nel giorno 11 agosto 1803 dal Medico Carlo Stefano e da Barbara Millet. È noto abbastanza chi fosse il Medico Carlo GIULIO; sono troppo conosciute le vicende che si compierono in Piemonte sul principio di questo secolo, e la parte che egli vi prese, perchè io mi arresti a parlarvi di lui. Avvertirò piuttosto come fra gli antenati del nostro Collega siano pur degni di ricordanza un altro Carlo GIULIO, Dottore Collegiato in medicina, zio del Carlo Stefano e colui che lo aveva avviato allo studio dell'arte salutare; poi un Ingegnere Ignazio figlio del medesimo Dottore Collegiato, uomo di molti numeri, del quale parla con assai distinzione il fu Domenico MICHELOTTI nei suoi sperimenti idraulici; fu infatti nella esecuzione di cotesti sperimenti collaboratore utilissimo. Aveva attitudine particolare a fare strumenti meccanici ed ottici, costrusse orologi, e fu autore di quel

pendolo squisitissimo con cui si misurava il tempo negli efflussi praticati dal MICHELOTTI alla Torre della Parella. Da lui come da suo padrino ritenne il nostro Professore il nome di Ignazio. Un altro GIULIO Sacerdote Gio. Domenico anche prozio del Carlo fu uomo di lettere assai distinto, insegnò Teologia prima a S. Benigno quindi a Susa, passò Canonico in Roma, e pubblicò alcune opere ascetiche pregiate dagli intelligenti, fra cui le *Veglie di S. Agostino*, e le *Notti di S. Maria Maddalena*. Farò infine menzione di un altro Sacerdote Pietro GIULIO Maestro di grammatica in S. Giorgio, che fu insigne per inesauribile carità.

Nel 1804 il Medico Carlo Stefano venne nominato Prefetto del Dipartimento della Sesia, e trasportò a Vercelli il figlio ancora lattante. In questa città passò adunque il nostro Carlo Ignazio il tempo della sua infanzia, e vi rimase fino all'età di circa 10 anni.

Mortigli allora entrambi i genitori ritornò a Torino, e prese cura di lui la sua avola materna. Rimasto però nel 1821 privo anche di questa, venne ritirato dalla zia Giuseppina Millet vedova Calandra, che se lo prese in casa in mezzo ai propri figliuoli, e l'ebbe come un di loro.

A dimostrare quali fossero la feracità dell'ingegno e la assennatezza del carattere del giovane GIULIO citerò qui due fatti: l'uno, che avendo dovuto cominciare assai tardi gli studi, imperciocchè da bambino era tanto gracile che il padre non volle che imparasse nemmeno il leggere fuorchè dopo passata l'età di sette anni, tuttavia prima che ne avesse compiuto i venti, cioè l'11 luglio 1823, aveva già percorse tutte le scuole inferiori ed universitarie (1) e già otteneva il diploma di Ingegnere; l'altro, che

(1) Allorchè seguiva nell'Università il corso di Matematica gli accadde di essere una volta respinto in un esame. Non si lasciò scoraggiare per questo, raddoppiò lo studio e riprese l'esame con

la zia la quale lo avea preso seco il consultava sovente sovra le cose domestiche, e gli avea affidato quasi una sorveglianza sui propri figliuoli. Tale sorveglianza egli esercitò tuttavia con tanta dolcezza di modi, che finchè convisse coi cugini sempre regnò in quella famiglia una amenissima pace, e dappoi ancora rimase fra tutti il vincolo della più schietta ed inalterata amicizia.

Secondo l'ordinamento antico dell'Università di Torino, oltre al corpo dei Professori, le Facoltà universitarie comprendono ancora i così detti Dottori Collegiati, i quali non sono altro fuorchè persone eminenti in ciascuna Facoltà poste a lato dei Professori affinchè li aiutino nelle loro funzioni, e ne controllino l'insegnamento. La qualità di Dottor Collegiato si acquistava già per mezzo di un esame, e di un esame assai rigoroso nelle Facoltà teologica, legale, medica, e chirurgica, giacchè ai tempi di cui discorro queste due erano distinte; non si acquistava invece nella Facoltà matematica fuorchè per nomina fatta dal Re. Spiacque a parecchi questa distinzione nel modo di pervenire a posti che dovevano riguardarsi come eguali. Fra gli altri al Bidone, il quale si adoperò perchè la disparità fosse tolta; e siccome si riteneva giustamente come meglio meritato e più onorevolmente lucrato il posto quando il candidato dava prova mediante severo esame di essere idoneo al medesimo, ottenne dalla superiore autorità che un simile esame fosse di regola ordinaria imposto ancora agli aspiranti all'aggregazione al Collegio Matematico.

Ma egli è evidente che vane sarebbero tornate le pratiche del Professore Bidone, se non avesse avuto in pronto un

pieno successo. Divenuto in seguito Professore, veniva assai sovente citando il suo esempio a quei giovani cui toccasse una disgrazia simile alla sua, e li invitava così a non ismarrirsi ma a confortarsi piuttosto a maggior lavoro.

giovane di bello ingegno e di buona volontà il quale si fosse mostrato disposto a percorrere il primo la nuova carriera, e capace di giungere con gloria alla meta. Or fu appunto il giovane Ingegnere Carlo Giulio colui sul quale il Professore di Idraulica pose la sua mira, e ben con ragione, giacchè e la natura delle proposizioni che questi prese a sostenere, ed il modo chiaro e convincente con cui ne dimostrò pubblicamente la verità fecero vedere che Bidone aveva fatto un'ottima scelta. Il suo esame ebbe luogo il 19 luglio 1827.

Questo primo successo chiamò sovra il Giulio l'attenzione di chi reggeva in allora la pubblica istruzione in Piemonte, e nell'autunno del successivo 1828 venne a lui affidato l'insegnamento della Meccanica razionale nella Università di Torino, insegnamento cui aveva abbandonato il Professore titolare della cattedra Cavaliere Cisa di Gresy.

Da quel punto la carriera del Giulio era disegnata, ed egli prese a percorrerla con la alacrità di un giovane e colla coscienza e prudenza di un uomo attempato. Quindi la sua cura di imitare dapprima nel metodo di insegnamento quello fra i suoi Professori che gli era parso più preciso nell'enunciare, più chiaro nelle prove. Quindi uno studio sempre intenso, non solo della scienza che doveva professare, ma ancora e delle scienze affini che lo rendevano meglio padrone della materia, e della letteratura che gli doveva somministrare i vocaboli e le frasi con cui esprimersi esattamente, e perfino del disegno di paese collo scopo di meglio rappresentare gli oggetti sui quali volea fermare l'attenzione dei discepoli. Quindi una peritanza, di cui mi ricordo ancora direi quasi con istupore, nello aggiungere all'autore che veniva spiegando alcuna

proposizione propria, ovvero ricavata da altro trattato, peritanza cui dimostrò principalmente nel lungo intervallo di tempo che lasciò trascorrere prima di manifestare al pubblico i suoi trovati, e di incominciare la serie assai copiosa delle sue memorie. La prima di queste porta la data del 1839 ed il titolo *Di un caso particolare della Dottrina dell'Efflusso dell'acqua dai vasi.*

Alcune equazioni differenziali relative al movimento dei liquidi sono assai facili a stabilirsi e note da un pezzo ai meccanici. Ammesso il principio della eguaglianza di pressione in ogni verso per ciascuna molecola liquida, tre equazioni fra le accelerazioni della molecola paralelle a tre assi di coordinate, ed i coefficienti differenziali parziali rispetto a ciascuna di coteste coordinate del valore della pressione si derivano dal teorema di D'Alembert; un'altra equazione, che chiamano della continuità, ricavano parimente gli idraulici dalla idea per se stessa chiarissima che passando da sito a sito la molecola potrà cambiare di forma, ma non deve cambiare di massa. Ma allorquando si vuole da queste quattro equazioni sorgere alla determinazione delle componenti della velocità paralelle ai tre assi, del valore della pressione per ciascuna molecola, e per ciaschedun istante del movimento, ed infine della forma che il liquido supposto racchiuso entro un vaso determinato dimostra sulle sue superficie esteriori e libere, trovasi ben tosto che il problema non è ancora in condizione solubile. Le quattro equazioni, anche nelle ipotesi in cui la natura delle forze sollecitanti permette la massima semplificazione, possono per avventura integrarsi, ma anche integrate, siccome quelle che non erano fuorchè alle differenziali parziali, non ci danno per nulla una soluzione completa. E ben con ragione, imperciocchè è

evidente che altri elementi vengono ad influire sulla natura del movimento. Fra questi essenzialissima la forma del vaso; poi lo stato iniziale del liquido. Quanto a quest'ultimo gli autori che si accinsero alla risoluzione del problema se lo supposero implicitamente il più semplice che loro convenisse. Così determinando coi loro calcoli la forma delle superficie ove la pressione riusciva costante, ritennero che fin dal principio dell'efflusso la superficie di contatto del liquido coll'atmosfera fosse compresa nel novero di una di queste. Quanto alla forma del vaso ed alla sua influenza ammisero i medesimi autori, che ciascuna molecola liquida giunta una volta a contatto della parete, dovesse seguitare a toccarla finchè non isgorgasse dal vaso, anzi supposero implicitamente che eziandio le altre molecole fluide più centrali si muovessero sopra superficie curve simili alla esteriore. Primo a studiare un caso di efflusso come applicazione delle cose che son venuto qui richiamando fu il Venturoli, il quale suppose di avere un vaso di forma conica a sezione circolare coll'asse verticale, e che pieno da prima d'acqua fino ad una certa altezza la lasciasse poi sgorgare, venendo tutto in un tratto privato di un fondo collocato in principio ad una data elevazione sul vertice. Per risolvere il problema egli suppose che le molecole fluide a contatto della parete non facessero altro fuorchè scorrere all'ingiù secondando la generatrice della superficie conica sulla quale cominciarono a trovarsi; suppose parimente che anche tutte le altre molecole liquide formanti la massa più centrale avessero a camminare ciascuna sovra una retta convergente verso il medesimo vertice. Unendo allora questa condizione abbastanza ristretta a quelle che sono contenute nelle quattro equazioni alle differenze parziali superiormente citate,

di una superficie sferica, purchè posta tutta dalla medesima parte di un piano di circolo massimo, il centro di gravità di quella porzione disterà da questo piano di una lunghezza quarta proporzionale dopo la superficie, la sua proiezione sul piano ed il raggio della sfera. Da questa proposizione poi si fa strada l'autore a dimostrarne parecchie altre analoghe per superficie non sferiche, ma che hanno analogia colle superficie sferiche. La maniera ad un tempo semplice ed elegante con che furono scritte queste due Memorie, e la bella fama che l'autore erasi già procacciata per il modo lodevole col quale da undici anni disimpegnava sia gli uffizi di Professore, sia le molte altre incumbenze che gli si venivano di quando in quando affidando, bastarono perchè gli fossero fin da quell'anno aperte le porte di quest'Accademia. Non appena entratovi presentò tosto alcune sue correzioni ad un calcolo con cui CARLINI aveva tentato dedurre il valore medio della densità della terra dalle osservazioni della lunghezza del pendolo a secondi sessagesimali fatte sul Moncenisio. Cotesto valore sarebbe secondo CARLINI 4, 39. Ma GIULIO facendo avvertire tre correzioni da arrecarsi alla formola ed al calcolo dell'Astronomo Milanese, e rifacendolo cade sovra il valore 4,95, assai più prossimo come si vede a quello che è generalmente ammesso dai fisici dietro le esperienze colla bilancia di torsione ed i calcoli istituiti da CAVENDISH prima, e poscia da REICH.

Negli anni seguenti 1840 e 1841 pubblicò il GIULIO con tre successive Memorie i risultati di molte accurate indagini sperimentali da lui fatte, altre sulla resistenza alla flessione, ed alla rottura dei ferri fucinati dei quali si faccia in Piemonte più frequente impiego; altre sulla forza e sull'elasticità dei fili di ferro sollecitati da potenze

che agiscano nel senso della loro lunghezza; altre finalmente sulla resistenza alla torsione dei fili metallici, e sopra la elasticità delle molle metalliche piegate a forma d'elice.

Nella prima di queste tre importantissime Memorie l'autore espone minutamente i risultati di parecchie serie di esperienze da lui eseguite sopra trent' otto spranghe di ferro fucinato di forma quando paralellepipeda rettangolare con larghezza molto maggiore della grossezza, quando paralellepipeda a base quadrata, quando cilindrica a base circolare.

Di ciascuna spranga cominciava a misurare le dimensioni con quella esattezza che per lui si potesse maggiore, poi, temendo ancora qualche errore, confrontava col peso assoluto della spranga quello che risultava calcolandolo col peso specifico e colle dimensioni misurate. Tale procedimento gli diede per un canto di correggere alcuna volta qualche errore di misura, e di ottenere per altro canto i pesi specifici delle tre qualità di ferro impiegato. Avute coteste dimensioni prese a sostenere la spranga per le due estremità, non che a caricarla di pesi noti collocati in vari punti scelti in mezzo ai due appoggi, misurando allora esattamente la saetta, e confrontandola con quella risultante dal calcolo fondato sulla teoria di Navier ne deduce il coefficiente di elasticità per ciascuna specie dei ferri da lui esplorati, e per ciascuna forma di sbarra. Per i coefficienti di rottura procedette il Giulio allo stesso modo sovra trenta delle medesime spranghe, se non che le caricava adesso tanto quanto era necessario perchè tale rottura cominciasse a manifestarsi. Qui tuttavia non si contentò di assumere immediatamente le equazioni riferite dal Navier nei suoi sunti delle lezioni date alla Scuola di Ponti e Strade, ma volle i risultati sperimentati

paragonare eziandio con quelli che si ricavano dalla antica ipotesi di GALILEO riguardante la resistenza alla rottura, e lasciò che la esperienza decidesse quale delle due formole fosse preferibile. Le esperienze parlarono in favore della formola di NAVIER, ed il GIULIO dedusse dalle medesime e la preferenza da darsi a questa, ed i valori dei coefficienti di rottura per le tre specie di ferro cimentate. Questa interessante Memoria è terminata con sei importantissime conclusioni che io sarei contento di ripetere qui, se le molte cose che debbo ancora presentarvi non mi spingessero a proseguire rapido il mio cammino; noterò solo in passando che si ricava dal contesto della Memoria avere il GIULIO eziandio proceduto ad esperienze analoghe con spranghe di legno, le quali esperienze è da dolersi ch'egli non abbia creduto degne di venir pubblicate. Ho tuttavia motivo di sperare che, se la famiglia abbia conservato il manoscritto, i principali risultati dal nostro Collega ottenuti possano in un tempo più o men vicino essere fatti conoscere agli Ingegneri.

Nella seconda delle Memorie citate entra il GIULIO a mostrare i procedimenti dei quali si è servito per determinare la resistenza allo stiramento, e quindi alla rottura dei fili di ferro sollecitati nel verso della loro lunghezza, e le conseguenze a cui è giunto. Le origini dei fili di ferro da lui esplorati sono tre diverse, due nostrali ed una forestiera. Le indagini da lui fatte riguardano:

1.° La determinazione dei pesi specifici di queste tre qualità di fili di ferro.

2.° Quella dei valori medii dei coefficienti di resistenza alla rottura, e di resistenza all'allungamento dei medesimi, non che il valore del più grande allungamento che possano subire prima di rompersi.

3.° Il paragone dei fili di ferro piemontesi ai fili di ferro di provenienza estera e meritamente rinomati. I fili di ferro presi dal Giulio come termine di paragone furono quelli di Bienna.

4.° La ricerca della legge, se pur legge esiste che leghi gli allungamenti dei fili metallici colle tensioni che li producono.

Quanto ai pesi specifici trovò Giulio che esso era 7,710 per una qualità di filo di ferro piemontese, e 7,728 per l'altra qualità piemontese e per il filo di ferro di Bienna.

Quanto alla resistenza alla rottura le esperienze del Giulio diedero in media cotesta resistenza di 55ch.,4 per ogni millimetro quadrato di sezione per i fili di ferro piemontesi, e diedero ch. 73 per millimetro quadrato per i fili di ferro di Bienna. Coteste resistenze sono fra loro come i numeri 3 : 4 circa.

Per la resistenza all'allungamento trovò che chilogrammi 1,51 per ogni millimetro quadrato importano nei fili di ferro piemontesi un allungamento del diecimillesimo della lunghezza primitiva, e che il medesimo allungamento corrisponde nei fili di ferro di Bienna ad 1ch.,70 per ogni millimetro quadrato; i due numeri stanno fra loro come 8 : 9 circa.

Il massimo allungamento che sostennero i fili di ferro piemontesi prima di rompersi fu di cinque millesimi della lunghezza primitiva, e fu i sei millesimi circa per i fili di ferro di Bienna.

Venendo in ultimo alle leggi degli allungamenti, l'autore comincia collo stabilire che di regola generale, ed eccettuati que' pesi i quali si scostano poco dal producente la rottura, il tempo dell'allungamento è assai breve, e che passato il medesimo, ancorchè si prolunghi la

tensione, l'aumento di lunghezza è pressochè insensibile. Riconosce in secondo luogo che l'allungamento è permanente, cioè perdura tuttavia sebbene abbia cessato di agire la tensione che lo produsse. Infine, per cercare la legge che lega la quantità dell'allungamento con la tensione che lo produce, il Giulio procede per costruzioni grafiche e dalle medesime è ancora condotto a tre precipue conseguenze. La prima che per le tensioni minori e finchè il valor loro sta al disotto della metà o dei sei decimi di quello che produce la rottura, l'allungamento è prossimamente proporzionale alla tensione; questa proporzionalità era già stata scoperta da S. Gravesande, il quale fin dal principio del secolo passato aveva compiuto una serie di esperienze simili a quelle del Giulio. Questi confessa anzi di averne imitato l'apparecchio principale di sperimentazione, credo però tutta propria del nostro Collega la indicazione del limite entro al quale può dirsi vera la legge di proporzionalità. La seconda e la terza conseguenza riguardano particolarmente i valori della tensione prossimi a quella che produce la rottura; per essi il De Gernster aveva già data una formola esprimente la tensione in funzione dell'allungamento. Ma il Giulio, paragonando i risultati delle proprie esperienze con quelli della formola, trovò da prima che questa non serviva a rappresentarli; vide poi in secondo luogo che le esperienze sue non erano sufficienti per determinare la legge ricercata, onde fu costretto a terminare la memoria facendo voti che altri venisse con nuovi sperimenti a dilucidare un punto sul quale egli lasciava ancora qualche oscurità.

La terza memoria pubblicata dal Giulio nel 1841 ha doppio scopo. La resistenza alla torsione dei fili metallici,

e la elasticità delle molle piegate in elica conosciute col nome di *ressort à boudin*. Riguardo al primo argomento il sommo Poisson già se ne era occupato colla profondità della sua analisi, e fu da questa condotto fra le altre alla semplicissima conclusione che i numeri delle vibrazioni longitudinali e delle vibrazioni di torsione date in tempi uguali da una verga cilindrica, devono, qualunque siano le dimensioni e la materia componente la verga stare fra loro in un rapporto costante che egli determinò nel numero $\frac{1}{2}\sqrt{10}$ ossia 1, 5811. Chladny e Savart per mezzo di sperienze acustiche giunsero sopra i numeri 1, 50 il primo ed 1, 6668 il secondo, valori che si allontanano l'uno in più l'altro in meno da quello di Poisson per un ventesimo circa della sua entità. Giulio, con quei medesimi fili di ferro già da lui impiegati precedentemente per le ricerche che formano l'oggetto della Memoria seconda, fece parecchie esperienze con cui determinò direttamente il numero delle oscillazioni di torsione date dal filo nell'unità di tempo, e combinandolo colla teoria di Poisson ne dedusse i valori del rapporto suddetto che furono in media 1, 5219, più prossimo come vedesi al teorico che non quelli di Chladny e di Savart. Giunse inoltre a spiegare la differenza avvertendo tre cagioni che concorsero a fargli giudicare il numero di cui si tratta piuttosto inferiore che superiore al vero. Giova qui notare che la citata analisi di Poisson prende per punto di partenza il rapporto della così detta resistenza specifica alla torsione col modulo di elasticità. Si sa che per resistenza specifica alla torsione intendono i fisici quella forza la quale agendo all'estremità di un braccio di leva di lunghezza uno sovra un filo di cui la lunghezza

ed il raggio siano parimente uguali all'unità, vi produrrebbe una torsione per un arco di lunghezza uguale al raggio; per modulo di elasticità intendono la tensione, la quale agendo sovra un filo della stessa materia di sezione uguale all'unità quadrata, ne raddoppierebbe la lunghezza, nell'ipotesi, ben inteso, che tanto allungamento fosse possibile senza alterazione della legge che lo dice proporzionale alla forza tendente. Il rapporto di esse due forze è secondo Poisson $\frac{\pi}{5}$, ed è dal medesimo che si deduce il già citato $\frac{1}{2}\sqrt{10}$ del numero delle vibrazioni di torsione col numero di quelle longitudinali dato nello stesso tempo. Viceversa se quest'ultima quantità $\frac{1}{2}\sqrt{10}$ venga dimostrata per esperienze dirette, come fece il Giulio, ne consegue una conferma sperimentale della teoria di Poisson anche per l'altro rapporto $\frac{\pi}{5}$ da cui egli era partito, ed è sotto questo aspetto che mi paiono assai importanti i risultati ottenuti dal nostro Collega. Egli considera anche la cosa sotto un altro punto di vista: ritenendo esatto il dato di Poisson $\frac{\textit{Resistenza specifica}}{\textit{Modulo d'elasticità}}$ uguale a $\frac{\pi}{5}$ si serve di queste esperienze fatte noverando le oscillazioni date nella torsione per ricavare il valore del modulo di elasticità, e siccome anche le esperienze sulla resistenza alla flessione e quelle sulle molle elicoidali conducono alla determinazione di cotesto modulo, fa vedere che si hanno così tre metodi diversi per ricercarlo; fra i risultati di questi può forse convenire di prendere una media. Venendo a parlare del secondo oggetto

della Memoria di GIULIO, che è la resistenza allo stiramento delle molle elicoidali, mi contenterò per brevità di analizzarne quella parte che è contenuta nel corpo della Memoria, e risguarda le molle in fil di ferro e quelle in ottone od in rame, quantunque con due note od appendici successive vi abbia aggiunto esperienze dello stesso genere fatte con elici di argento, di stagno e di piombo, poi esperienze fatte con queste ultime sulla contrazione che esse subiscono quando venga diminuito il peso che le carica. Comincia l'autore coll'osservare che allorquando si carica la molla con un peso o tensione che la stiri nel verso dell'altezza del cilindro sul quale è avvolta in elice, si viene con ciò ad aumentarne la flessione ed a torcerla sovra se stessa, e si mettono così in giro entrambe le analoghe resistenze alla flessione ed alla torsione. Poscia, partendo dalle proprietà geometriche della curva, calcola di entrambe le resistenze la intensità ed il lavoro virtuale, la somma algebrica di questi lavori resistenti, e di quello della forza tendente uguaglia a zero, e ne ricava così un'equazione la quale, debitamente integrata, lo conduce al seguente risultato teorico: che nell'ipotesi che il passo dell'elica sia abbastanza piccolo a fronte della lunghezza di ciascuna spira perchè si possano senza grave errore trascurare le potenze superiori alla prima della frazione $\frac{\textit{passo}}{\textit{lunghezza di spira}}$ l'allungamento successivo dell'elica è proporzionale agli aumenti della forza tendente. Tale ultimo risultato conferma con una serie di esperienze dirette, e queste gli somministrano a loro turno l'occasione di alcune osservazioni assai importanti. Ecco le tre principali: 1° Allorchè le spire sono così moltiplicate che da principio si toccano l'una

coll'altra, o in altre parole, quando il passo dell'elica è minore del diametro del filo metallico di cui è formata, la proporzionalità precedente non comincia ad aver luogo fuorchè sotto l'azione di pesi che abbiano staccate le eliche le une dalle altre. Giulio dimostra facile il rendersi teoricamente ragione di questo fenomeno. 2° Le esperienze sulle molle elastiche piegate in elica danno un mezzo facile, come abbiamo già annunziato, di calcolare il modulo di elasticità. 3° Lo scarto dalla sua posizione iniziale di un filo metallico teso o torto è composto di due parti, una passaggiera e che cessa terminata l'azione della forza, l'altra permanente, cioè che perdura anche finita l'azione. La prima parte è sempre proporzionale alla intensità della forza, la seconda è minima per le forze inferiori ad un certo limite, ma allorquando si manifesta cresce con ragione più rapida delle medesime.

Come già vi ho accennato fin dal principio di questo scritto, l'indole del Giulio non era di coltivare solo la scienza per se stessa, ma nella scienza egli amava gli uomini cui voleva giovare coi suoi trovati, amava la patria soprattutto, della quale gli stavano assai a cuore il progresso e le industrie. Questa è, cred' io, la cagione per cui ne' suoi scritti lo vediam prediligere gli argomenti di applicazione immediata quali sono quelli di cui son venuto finquì rendendovi conto e riuscirvi per eccellenza. Questa la cagione per cui i reggitori della cosa pubblica di quel tempo lo consultavano assai sovente e tenevano in grandissimo pregio l'opinione sua. Quindi noi il vediamo nel 1840 fatto membro della Commissione di Statistica, nel 1841 Consigliere poi Preside della facoltà universitaria di Scienze Fisiche e Matematiche, ed alcuni anni dopo chiamato a Commissario e poi Relatore generale nella

Esposizione dei prodotti di Industria che ebbe luogo nel 1844, indi membro della Camera di Commercio, poi nel 1845 membro ancora della Commissione dei pesi e delle misure. In tutti questi impieghi, quantunque la maggior parte gratuiti, egli lavorò sempre indefesso e dimostrò uno zelo che pochi si sentirebbero di uguagliare, nessuno forse di superare. Prova di questo mio asserto siano il libro intitolato *Giudizio sulla Esposizione del* 1844 e *Notizie sull'industria patria*, che egli pubblicò nel 1845, non che le tavole di ragguaglio stampate nel 1849, le quali vennero in luce per cura sì di tutta la Commissione dei pesi e delle misure, ma che furono, come è noto, peculiar fatica del nostro Collega. In queste tavole è da ammirarsi la loro copia e perfezione, per cui non havvi terra delle antiche provincie, la quale non trovi in esse il ragguaglio delle proprie misure col sistema metrico decimale; poi è da notarsi una *Appendice sulla misura delle acque.* Il *Giudizio sulla Esposizione del* 1844 e le unite *Notizie sull'Industria patria*, è una di quelle opere che bastano da sè, ove ben si considerino, a fondare la fama del proprio autore. A convenientemente giudicarla conviene trasportarsi nell'anno in cui fu compilata. La novità di un simile lavoro, la scarsità e talvolta ancora la mancanza di documenti autentici e sicuri, la necessità di entrare in molte spinose quistioni di pubblica economia lo rendevano assai malagevole, il coraggio per contro dimostrato da chi lo intraprese, la pazienza con cui si compulsarono i registri delle Dogane, e le relazioni statistiche delle Intendenze delle provincie, unici documenti che sovente si avevano onde derivare le notizie più necessarie, l'ordine infine e la chiarezza con cui venne il lavoro condotto, non che i buoni suggerimenti dei rimedi più efficaci per migliorare

le industrie, che si incontrano sparsi per tutto il libro lo fanno degno dei più grandi encomii. E molti encomii e parecchie onorificenze vennero infatti fin d'allora tributati all'Autore, il quale vediamo sul finire del 1844 fatto Rettore della Regia Università e membro, come abbiam già notato, della Camera di Commercio, poi nel 1845 Membro dell'Accademia di Agricoltura, Consigliere di S. M., Corrispondente dell'Istituto di Bologna, e Membro effettivo della Società italiana di Modena. Nel principio del 46 infine Corrispondente dell'Istituto di Venezia, e sul finire di quell'anno Cavaliere dell'Ordine del Merito civile di Savoia (la Croce di Cavaliere mauriziano aveva già avuto fin dal febbraio del 1844). Tutto il mondo si mostrava così contento dei lavori del Giulio. Egli però lo era meno dei lavori dei suoi connazionali. Il paragone che nella compilazione del già più volte citato *Giudizio sulla Esposizione* aveva dovuto fare fra i prodotti della patria industria e quelli della forestiera, aveva troppo ai suoi occhi manifestato la inferiorità della prima perchè, amante com'era del ben della patria, non cercasse di rimediare a sì grave male con tutta l'autorità e con tutti gli sforzi che per lui si potessero. Due maniere di rimedi gli parve che si sarebbero dovute impiegare, ed ebbe la soddisfazione di farle entrambe adottare dal Governo. L'una di mandare alcuni fra i più distinti dei giovani Ingegneri di fresco usciti dall'Università di Torino a completare i loro studii all'estero, nonchè alcuni diligenti operai a migliorarsi nelle officine straniere (1). E fu per

(1) È giusto che al nome del Giulio si accoppii qui il nome dell'egregio Comm. Angelo Sismonda, il quale in seno al Consiglio delle Miniere, di cui era Membro, più volte sollecitò l'invio in

questo saviissimo provvedimento che l'Italia potè gloriarsi dei lavori e dei trovati di SOMMEILLER, di GRANDIS, di RUVA, e delle ricerche e scoperte scientifiche di SELLA, di GIORDANO, di SCHIAPARELLI, e dei più modesti ma altrettanto utili prodotti di PACTOD e di altri Capi-officina. L'altro rimedio fu di aprire nel paese scuole tecniche di cui allora non si aveva ancora pressochè idea, per mezzo delle quali la conoscenza delle applicazioni pratiche della scienza all'industria fosse dimostrata quanto necessaria, altrettanto non solo possibile ma anche facile. Nella attuazione però di questo secondo rimedio toccava al GIULIO una parte più diretta e più faticosa. Non bastava spingere la creazione delle scuole tecniche, bisognava assolutamente assumere sopra di sè il carico delle lezioni, ed egli il fece con tutto l'ardore di un uomo che ha coscienza di compiere così una, sto per dire, santa missione. Forse qualcuno di voi ricorderà il concorso a quelle lezioni, prima di Geometria, poi di Cinematica e di Meccanica applicata alle arti, ed ancora risuonerà al suo orecchio quella limpida voce, e torneranno alla sua mente quella chiara esposizione, e quei fiori gentili, e quegli esempli semplici e perfino scherzosi con cui il nostro Professore sapeva rendere amene anche materie più che prosaiche, sapeva rendere facili ed accessibili a tutti verità che avresti detto soltanto fatte per gli ingegni più svegliati. Ma ciò che molti di voi ignoreranno si è che quelle lezioni, quantunque avessero l'apparenza di essere così spontanee, tuttavia ed appunto perciò costarono immensa fatica al

Francia, all'*École des Mines*, dei giovani di fresco usciti dall'Università di Torino colla laurea in matematica. Egli faceva con ragione osservare essere questo il miglior mezzo di rifornire di buoni soggetti il Corpo degli Ingegneri delle Miniere in Piemonte.

Professore che le dettava. Molte di esse videro la luce. Da prima la lezione preliminare con cui il Giulio, combattendo antichi pregiudizi, veniva dimostrando e la nobiltà delle arti, e la necessità e facilità del loro connubio colle scienze. Poi le quattro con cui terminava il primo anno di corso dette sul Sistema metrico-decimale, e sui rapporti delle misure appartenenti a questo sistema con quelle che prima erano impiegate a Torino ed in gran parte del Piemonte; infine tutte quelle che nel secondo anno di corso egli disse sulla Cinematica applicata alla costruzione delle macchine, e che costituiscono un trattato elementare di questa scienza. Le quattro lezioni sul sistema metrico decimale possono ritenersi come un modello perfetto di semplicità e di chiarezza; il trattato elementare di Cinematica applicata alle macchine, oltre ai molti altri pregi, ha quello eziandio di essere stato quasi il primo nel suo genere che sia stato pubblicato in Italia e fuori. Dopo il 1847, data della prima edizione del medesimo, più altri analogi vennero stampati in Francia ed altrove; quasi tutti ebbero a giovarsi di questo del nostro Collega, di cui parecchi calcarono le orme; ma la ingiustizia che si usa sovente dai forestieri a noi Italiani di far passare come loro le cose nostre, fu anche stavolta impiegata. Trovansi in taluni di quei trattati tradotte quasi alla lettera le frasi del Giulio, da nessuno mi ricordo di aver visto nemmeno citato il suo nome. Non così praticò il nostro Collega, ma essendosi largamente giovato dell'opera del Willis, *Principles of Mechanism*, tosto ne fece ingenua confessione nel Proemio alla prima edizione. Una seconda stampò nel 1854 notevolmente accresciuta, e nella quale trovansi alcune dimostrazioni dovute per intero al nostro Collega. In entrambe le

edizioni è da notarsi la introduzione di molti termini di cose attinenti alle diverse arti ed industrie, ricavata o dai più completi dizionari della nostra lingua o dalla lingua parlata dal popolo toscano, termini che invano cercheresti in altri libri, se si eccettui il *Dizionario tecnologico o di Arti e Mestieri del* Carena.

In mezzo a questi lavori didascalici il Giulio non dimenticava per anco le ricerche di ordine scientifico, ed abbiamo di lui stampate negli anni che corsero dal 1842 al 54 diverse note e memorie. Ecco il titolo delle tre principali:

1. *Di una proprietà meccanica del circolo e di altre figure.*

2. *Recherches expérimentales sur la résistance de l'air au mouvement des pendules.*

3. *Sull'intensità del lume.*

Aggiunse a queste parecchie traduzioni di opere fatte a vantaggio dei suoi allievi delle Scuole tecniche, come quella degli *Elementi di Geometria* del Clairaut, e quella del *Trattato di Meccanica* di Kater e Lardner, al quale *Trattato di Meccanica* aggiunse poi un capitolo di sua particolare compilazione. Altre traduzioni fece a vantaggio dei suoi allievi universitari, come la *Teoria matematica dei ponti sospesi di* Davies Gilbert con note ed aggiunte sue.

Nè mancarono i lavori di Statistica o di pubblica Economia, fra i quali uno *Sulle leggi del movimento della popolazione negli Stati di Terraferma di S. M. il Re di Sardegna.*

Un secondo: *Relazione del 1° anno di corso nella R. Scuola di Meccanica applicata alle arti.*

Un terzo che è una *Relazione sulla tassa del pane in Torino.*

Un quarto intitolato *La Banca ed il Tesoro.*

Poi le *Relazioni* al Senato del quale fu membro fin dalla prima sua costituzione nel 1848, e nel qual Corpo

allorchè avveniva che si avessero a studiare complicate quistioni concernenti o la Pubblica Istruzione o la Statistica, le Finanze, i Pubblici Lavori bene spesso compariva il Giulio, o come Relatore o tutt' almeno come uno dei Commissari.

Lungo sarebbe, e forse tedioso per voi, meno degno per colui del quale ho impreso a ricordarvi le opere, se dei vari e singoli scritti che son venuto rapidamente nominandovi, ora pigliassi a ragionarvi in particolare, quantunque in ognuno d'essi potrei farvi avvertire più d'una pagina meritevole di molta attenzione, e sotto diversi aspetti assai interessante. Non mi ristarò tuttavia dal parlarvi un po' più a lungo di due fra quelli di oggetto scientifico dall'Autore inserti nel 13° volume della seconda serie delle Memorie della nostra Accademia, dei quali l'uno è interessante siccome quello che contiene la giusta interpretazione che deve darsi ad un teorema erroneamente indicato dal Fossombroni, l'altro è di grandissima importanza per la luce che spande sovra un punto di quella fisica dei ponderabili di cui sono continue le applicazioni alle cose ordinarie della vita.

La prima delle Memorie cui io accenno qui è quella intitolata: *Teoremi sulla intensità del lume.*

Nella *Dissertazione sulla intensità del lume*, pubblicata in Arezzo nel 1785 dal Fossombroni, questi aveva fra altre proposizioni inchiusa eziandio la seguente: che se in un punto fisso si collochi un piano di estensione minima in ogni verso, poi lo si supponga illuminato da sorgenti luminose di intensità diversa, le quali collocate comunque nello spazio, vi gettino la loro luce seguendo la legge della ragione inversa dei quadrati delle distanze, e quest'altra che la quantità di lume raccolto dal piano

sia nella ragione diretta del seno dell'angolo di incidenza; il piano riceverà la intensità massima di luce quando la perpendicolare sul medesimo alzata vada a passare per il centro di gravità di pesi collocati nei diversi punti luminosi e proporzionali alla intensità della luce che emana da ciascun punto. Il medesimo teorema estende ancora all'ipotesi che la sorgente luminosa invece di essere un punto fisico sia distesa sovra tutta la superficie la quale coprirà di un dato corpo la parte che rimane compresa entro ad un cono avente il vertice nel punto illuminato e circoscritto al corpo illuminante. Giulio dimostra falsi questi teoremi come sono dal Fossombroni enunciati; fa poi vedere che diventan giusti quando si modifichi convenientemente il loro enunciato; pigliando quindi occasione dai medesimi, altri ne stabilisce assai importanti massime per la analogia che per essi si riscontra fra le leggi di variazione della quantità di lume che riceve il piano, e la teorica delle proiezioni ortogonali di un'area piana, teorica la quale serve di base a quella della risoluzione e composizione delle forze e dei loro momenti. Si sa che proiettando un'area sovra tre piani comunque inclinati a quello che la contiene, purchè ortogonali fra loro, la somma dei quadrati delle tre proiezioni è costante ed uguale al quadrato dell'area proiettata; si sa perciò che due proiezioni sono nulle, la terza è massima ed uguale all'area suddetta se il piano di questa sia parallelo a quello dell'area data; si sa infine che dicendo A, B, C', le tre proiezioni, α, β, γ gli angoli fatti da un quarto piano coi tre ortogonali; la proiezione X sovra questo quarto piano sarà data dalla formola:

$$X = A\cos\alpha + B\cos\beta + C\cos\gamma.$$

Or bene GIULIO dimostra che se ciò che si enuncia in cotesti teoremi per le proiezioni su diversi piani di una medesima area, si dica invece per la somma delle quantità di lume che provengono dalle varie sorgenti, e sono ricevute dai piani stessi, purchè si convenga di riguardare come positive le quantità di lume che il piano riceve da una sua parte, come negative quelle che riceve dall'altra, e purchè l'area primitivamente proiettata si surroghi ora colla quantità di lume massima che il piano sia capace di ricevere; dimostra, dico, che tutti cotesti teoremi sono ancora veri. Quanto alla proposizione del FOSSOMBRONI, GIULIO fa vedere che deve essere così enunciata: *La perpendicolare eretta sul piano del massimo lume passerà per il centro di gravità di pesi collocati in tutti i punti lucidi e proporzionali agli splendori de' lumi medesimi divisi rispettivamente pe' cubi delle loro distanze dal punto illuminato*. In ultimo, come FOSSOMBRONI aveva fatto, estende eziandio i suoi teoremi al caso in cui le sorgenti di luce non siano punti fisici ma le intere superficie coprenti corpi finiti. Ben inteso però che di ciascuna di queste superficie conviene soltanto considerare quella parte che guarda al punto illuminato e rimane compresa entro un cono il quale abbia il vertice in questo punto e circoscriva il corpo illuminante.

L'altra memoria del GIULIO, della quale mi proposi di tenervi ancora discorso, è quella intitolata *Recherches expérimentales sur la résistance de l'air au mouvement des pendules*.

La grandezza della resistenza dei mezzi fu esplorata da molti; altri, come gli idraulici dello scorso e di questo secolo, tentando di ricavare quella che l'acqua oppone al moto dei veicoli che la fendono, o di qualsivoglia corpo in essa proceda, altri cercando la resistenza

dell'aria, alla oscillazione dei pendoli, alla cadùta dei gravi, al movimento dei proietti. Ma risultati esatti di coteste molte esperienze noi desideriamo ancora, e forse non saranno sì presto o sì di leggieri scoperti. Tutti riconobbero che la resistenza cresce col crescere della velocità, ma in che ragione cresca non vide nessuno. Ciò che pare meglio accertato è che finchè stassi in minime velocità la resistenza cresca nelle ragione diretta delle medesime, con velocità maggiori e mediocri la resistenza sembra essere nella ragione dei quadrati delle velocità; finalmente allorchè la velocità siasi accresciuta di assai e venga, per esempio, ad essere quella dei proietti lanciati dalle bocche a fuoco, la resistenza sarà nella ragione delle terze e forse delle quarte potenze della velocità stessa. Vista cotesta graduazione, credè il nostro Giulio che nello stato attuale delle nostre conoscenze il miglior partito fosse quello di rappresentare la legge delle resistenze con una serie di termini contenenti le diverse potenze della velocità, ritenendo che di questi vari e successivi termini avessero a trovarsi i più influenti (per non dire gli unici sensibili) nelle velocità minime quello che contiene la prima potenza, nelle successive quello che contiene il quadrato, nelle velocità massime i successivi. Partendo da questo principio, egli comincia in un primo capitolo a dimostrare teoricamente che nelle applicazioni al pendolo, dicendo S la lunghezza della mezza oscillazione, ossia dell'arco di circolo descritto dal pendolo nel passare dal punto più basso della sua corsa al più alto, σ la tangente di quest'arco in un certo raggio c, u la velocità variabile, e supponendo che l'arco S sia di un picciol numero di gradi, chi ammetta la legge della resistenza espressa per la formula

$$A_1 u + A_2 u^2 + A_3 u^3 + \text{ecc.}$$

troverà parimente che la diminuzione di ampiezza da un arco al successivo $S - S'$ potrà esprimersi per

$$B_1 S + B_2 S^2 + B_3 S^3 \text{ ecc.}$$

essendo B_1, funzione del solo A_1, B_2 di A_2 e così di seguito. E siccome se l'arco di circolo è di poca ampiezza le velocità non potranno essere che piccole, così per le cose di sopra dette i termini più influenti saranno i soli due primi; restringe allora le serie a questi due soli, osserva che stante la picciolezza dell'arco alla seconda serie si può senza errore sensibile sostituirne un'altra che proceda secondo le potenze di σ e sia pertanto

$$B_1 \sigma + B_2 \sigma^2$$

poi determina infatti B_1 e B_2 in funzione di A_1 e di A_2 rispettivamente di c e della lunghezza a del pendolo. A questa guisa la sua formola è preparata per le esperienze. Vennero da lui eseguite coteste esperienze in grandissimo numero, e divise in 36 o 37 serie. Il suo pendolo consisteva essenzialmente in una sfera di piombo di 68 mm. di diametro e di 1781 grammi di peso, portata da un doppio filo di ferro del diametro di 0^{mm}, 296. Per conservare invariabile il piano verticale in cui si compie l'oscillazione, come già avevano fatto gli Accademici del Cimento, il nostro collega si servì di un fil di ferro doppio piegato in modo da rappresentare i due lati lunghi di un triangolo isoscele di 3^m, 219 d'altezza e di $2^{d.m}$ di base. Intorno a questa base oscillava il pendolo. Sono poi da notarsi le disposizioni prese e le avvertenze e gli artifizi con cui rese il pendolo pressochè immune da attriti o da altre resistenze, non che dagli effetti di ogni

velocità iniziale od oscillazione estranea a quella che voleva riconoscere, poi giunse a calcolare e separare la parte di resistenza dell'aria sofferta dalla sfera, da quella parte che si opponeva ai pezzi di sospensione della medesima. Io non istarò a descrivere cotesti particolari che vogliono essere studiati nella stessa memoria. Dirò solamente che ad oggetto di misurare le σ aveva saldato un regolo ben orizzontale e graduato in certi modiglioni sporgenti da un muro vicino al quale oscillava il pendolo, e dispostolo in guisa che uno dei lati del triangolo di sospensione passava da una parte, l'altro dall'altra del regolo; cosicchè gli riuscì facilissimo riconoscere con molta esattezza vogliasi il numero di oscillazioni che il pendolo doveva dare perchè ne risultasse la σ diminuita di un certo numero di millimetri, ovvero viceversa la lunghezza della diminuzione dopo un certo numero di oscillazioni. Le esperienze procedettero in entrambi i modi, e ciascuna delle serie di cui ho superiormente parlato era appunto costituita da un gran numero di letture fatte sul regolo, e per le quali erano notate in corrispondenza il numero delle oscillazioni compiute e la lunghezza di diminuzione della σ. Per mezzo di cotesti dati, e paragonando la legge che lega la diminuzione col tempo ad una formola parabolica, trovò mezzo di interpolare le serie in guisa da avere la diminuzione della σ per ogni valore di questo argomento, e per una sola oscillazione; fu questa diminuzione che uguagliò al binomio $B_1 \sigma + B_2 \sigma^2$ ed ottenne così un gran numero di equazioni nelle quali non entravano come incognite fuorchè i due coefficienti B_1 e B_2. Valendosi allora del metodo dei minimi quadrati delle differenze determinò cotesti due coefficienti, ed in funzione dei medesimi i due A_1 ed A_2 che entrano nella

formola della resistenza. Il risultato finale di coteste accurate esperienze è compreso in quest'enunciato semplicissimo che si legge all'articolo 22 della interessante Memoria di cui ho preso ad esporvi l'analisi:

« La resistenza che l'aria oppone al moto d'una sfera » è uguale al peso di un cilindro d'aria che abbia per » base il circolo massimo della sfera e per altezza la » 112ª parte della velocità più i $^2/_3$ della altezza dovuta » a questa velocità ». Nel terminare la sua Memoria l'Autore fa avvertire come il risultato ora detto soddisfaccia ancora assai bene alle osservazioni fatte pochi mesi prima a Roma dal Padre Secchi, e da lui registrate negli Atti dell'Accademia dei nuovi Lincei, sotto la data dell'11 maggio 1851. Infine aggiunge un capitolo nel quale registra alcune esperienze proprie, sostituendo alla sfera un cilindro alla medesima circoscritto, e disponendolo in guisa che ora percuota l'aria con la base, ora con la superficie convessa. Da queste ultime esperienze deduce che l'altezza del cilindro d'aria esprimente col suo peso la resistenza al moto di una superficie piana è la 62ª parte della velocità più i $^6/_5$ dell'altezza a questa dovuta, e che quando il cilindro oscillante batte l'atmosfera con la sua superficie convessa, bisogna, per comporre la già detta altezza, pigliare la 72esima parte della velocità, ed aggiungervi una volta intera nè più nè meno l'altezza dovuta a questa velocità.

Le due Memorie di cui son venuto finora intrattenendovi sono le ultime che presentò alla nostra Accademia, e che, per quanto io sappia, pubblicò, se parliamo di lavori che possano dirsi assolutamente originali; a più altri però pose ancora la mano dal 1852 al 1859, che fu l'ultimo di sua vita. Per non parlare dei già nominati,

ricorderovvi le lezioni di Meccanica razionale da lui dette nella Regia Università di Torino, e che fece pubbliche per mezzo della autografia con due successive edizioni, l'una credo nel 1853, e l'altra nel 1857. Del resto a che moltiplicasse tanto quanto avrebbe avuto la volontà e la potenza i suoi lavori scientifici, si oppose più che nient'altro il cumulo di occupazioni d'un altro ordine che gli vennero imposte. Egli era infatti continuamente consultato sì dai privati che si valevano dei molti suoi lumi in materia meccanica ed industriale, sì e soprattutto dal Governo il quale gli affidava sovente i più delicati incarichi.

Fin dal 1847 era stato mandato con missione scientifica e tecnica a percorrere parte della Svizzera e della Germania, il Belgio, l'Inghilterra e la Francia; ritornò a Parigi nel 1855 Commissario per l'Esposizione universale, e fu in quest'occasione che gli venne conferita la Croce di Cav. della Legion d'onore. Nel 1856 fu chiamato a far parte del Consiglio di Stato, ed accettò quest'impiego, come egli stesso ebbe a dirmi, sia perchè nella qualità di padrefamiglia non credette di dover rinunziare al maggior lucro che ne ritraeva a fronte del meschino assegnamento di che allora godevano i Professori, sia e principalmente perchè la fatica della vociferazione cominciava già a farsi sentire terribile in un corpo infermiccio, e ciò che è peggio, fin d'allora probabilmente attaccato dal morbo crudele che dovea tra poco trascinarlo al sepolcro. Ho detto principalmente per questo secondo motivo; imperciocchè quanto al primo da se solo non avrebbe probabilmente bastato ad allontanarlo da quella cattedra che aveva occupato sì bene e con tanto amore per 28 anni consecutivi. Egli aveva infatti già molte volte dato

evidenti prove di grandissimo disinteresse. Ricusò parecchie volte di essere Ministro (1), quantunque fosse a ciò vivamente sollecitato. Aveva fin dal 1846 rifiutato di dirigere le operazioni del catasto, incarico che gli era stato offerto dal Conte di Revel, e che sarebbe certamente stato più lucroso che non l'impiego di Professore. Rinunciò nel 1850 al posto che occupava di Consigliere ordinario nel Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione; insomma ogniqualvolta giudicava che un posto o fosse superiore alle sue forze, ovvero meglio convenisse in mano d'altri che non nelle sue sapeva staccarsene, nè v'era o desiderio di gloria o speranza di guadagno che potesse deciderlo ad assumere o ritenere quell'impiego. Non così poi allorchè credeva utile al paese il suo servizio. Allora non cercava compensi, non risparmiava fatica. Ancora nel 1857 si sobbarcò ad essere non solo membro ma relatore della Commissione incaricata delle esperienze che si eseguirono alla Coscia presso Genova sui primi modelli delle macchine perforatrici e dei compressori animanti le medesime i quali dovevano poscia impiegarsi nel traforo del Cenisio.

Tale fu nei suoi rapporti col pubblico questo nostro

(1) Unicamente nel Ministero che sorse il 16 marzo 1848 Giulio aveva acconsentito di entrare come Ministro dei Lavori Pubblici. La sua partecipazione al Gabinetto veniva però ad escluderne un altro personaggio distintissimo, del quale il nostro Collega era amico e sincero ammiratore. Ciò bastò perchè egli pigliasse per sè il posto subalterno di Segretario generale (in allora primo Uffiziale) e si adoperasse a vincere la resistenza dell'amico affine di indurlo ad assumere, come fece, la direzione del medesimo dicastero. I componenti di quel Ministero avevano però tanta confidenza e stima del Commendatore Giulio, che a lui affidarono l'incarico di stendere il programma della linea di condotta che loro conveniva seguire.

Collega, di cui anche dopo dieci anni vi ho detto sentirsi tuttora la mancanza. Poche cose aggiungerò quanto alla sua vita di famiglia. Si era nel 25° anno di vita unito colla sorella di un dolcissimo suo condiscepolo, la signorina Carlotta Pollone, e la amò costantemente di intensissimo affetto. Ei ne aveva ben d'onde. La sua sposa era assai bella, di umor lieto, d'una abnegazione e di una fortezza d'animo piuttosto singolari che rare. Attiva, sollecita degli altri, dimentica di se stessa, non poteva che piacere ad un uomo in cui splendevano le medesime virtù. Il loro matrimonio fu rallegrato di due figliuoli, i quali non hanno certamente per far bene che a specchiarsi nei propri genitori.

Cogli amici, coi discepoli il Prof. Giulio fu sempre sincero, cortese, affettuoso. Degno successore di Bidone ebbe la virtù rara in uomini distinti di farsi protettore ed aiutatore di tutti i suoi colleghi ed allievi in cui ravvisasse capacità, od almeno buona volontà di far bene. Ciò faccio, ei dicevami una volta, perchè guardo come gloria mia il loro successo, imperciocchè, non ho mai, la Dio mercè, sofferto una passione da cui molti son travagliati, l'invidia.

Dello squisito suo senso morale finalmente sono prova e misura le sentenze che infiorano i suoi scritti e con cui amava soprattutto por fine alle opere didascaliche. Permettetemi perciò che io termini questa commemorazione di lui con alcune citazioni.

« Quando il cambiamento del sistema antico di misure » nel sistema metrico decimale » così terminava le quattro lezioni date a questo proposito « non fosse per pro» durre altro effetto che quello di diffondere la cono» scenza e l'uso delle frazioni decimali, io oso dire che

» esso sarebbe ancora un grande benefizio ». Ed uditene la ragione « Tuttociò, soggiunge, che tende a promuovere » l'istruzione del popolo, a svolgere in lui l'elemento » della vita intellettuale è una vittoria della luce sulle » tenebre, una conquista della civiltà sulla barbarie, un » incamminamento verso uno stato migliore.

Queste lezioni (giova qui notarlo) eran dettate nel finire di giugno 1846.

« Possano i nostri uditori » così conchiude le lezioni di Meccanica razionale date all'Università « Possano i » nostri uditori (sia che consacrino la loro vita alla col- » tura delle scienze fisiche o matematiche, sia che vo- » gliano attendere all'esercizio dell'arte dell'ingegnere) » farsi ministri della Divina Provvidenza con la scoperta » di verità novelle, con la diffusione delle verità cono- » sciute, con la applicazione loro feconda al soddisfaci- » mento dei bisogni della umana società; possano essi » meritare così i premii destinati da Dio ai benefattori » dell'umanità e conseguire fin da questa vita le lodi, » la gratitudine e le benedizioni degli uomini!

Udite ancora l'ultimo articolo del capitolo che egli aggiunse alla traduzione della Meccanica di Kater e Lardner, e perdonate se la citazione è un po' lunga, ma questa pagina è per mio avviso assai bella, quindi credo che quantunque l'abbiate già letta altrove, non dispiacerà a voi sentirla a ripetere, a me poi è conforto il finire con essa questo povero scritto; per tal modo, se non seppi colle mie parole rendere a Giulio quell'onore che avrei pur voluto, apparirà almeno dalle sue ch' egli ne era ben degno.

Dopo d'avere dunque con Babbage enumerati i vantaggi delle macchine: « Memore, continua, che questa

» che son venuto scrivendo, è Appendice di Trattato di
» Meccanica, non Dissertazione di Morale o di Economia
» politica, debbo astenermi dall' aggiungere alla esposi-
» zione dei vantaggi fisici che dalle macchine si ritrag-
» gono, quella di altri molti e d'ordine più alto, ch'esse
» o già ci porgono o ci promettono come sicure con-
» seguenze dei primi. Mi è vietato di fermarmi a mo-
» strare come le macchine possono tutelare la salute e
» la vita dei lavoratori, sia scemando la loro fatica, sia
» guardandoli da imminenti pericoli, sia sottraendoli
» all'azione di nocive esalazioni, e d'altre lente ma sicure
» cagioni di malattie e di morti immature: ch' esse met-
» tono a portata d'uomini deboli, infermi, monchi od
» imperiti, di donne e di fanciulli molti lavori, che senza
» l'aiuto d'esse sarebbero retaggio de' soli uomini più
» robusti o più esperti; che facendo servire motori bruti
» od inanimati a compier lavori per cui prima si chiedea
» l'opera manuale dell'uomo, e separando l'opera della
» intelligenza da quella della forza, riserbano all'uomo
» la prima e più nobile, imponendo la seconda ai motori
» od irragionevoli od inanimati, che accrescendo la copia
» e scemando il prezzo dei prodotti dell'industria, chia-
» mano ogni giorno più numerosa parte dell'umana fami-
» glia a godere i frutti della civiltà e dell'agiatezza, che
» facendo più facili, più sicure, più celeri le comunicazioni
» tra uomo e uomo, tra terra e terra, tra popolo e popolo,
» e stimolando con queste nuove agevolezze il commercio
» dei prodotti materiali, la diffusione dei pensieri e lo
» scambio degli affetti tendono a sbandire dal mondo
» finalmente le gelosie, le rivalità, gli odii di famiglia,
» di setta, di municipio e di nazione, e le gare e i delitti
» e le guerre che troppo sovente ancora ne sono il frutto.

» Molto meno ancora mi è concesso indagare la natura
» delle cause che rallentano e turbano questi benefici
» effetti, e ricercare i rimedi che alla funesta, ma non
» fatale azione di queste cause, la umanità e la scienza
» consigliano di opporre. Contento di avere condotto il
» lettore fin sul confine che separa il dominio delle scienze
» fisiche da quello delle scienze morali e politiche, io
» prendo qui commiato da lui conchiudendo che le prime
» nobilmente adempiono la loro missione di sommini-
» strare agli uomini largo pascolo per le loro facoltà
» intellettive, ampli mezzi per migliorare la loro fisica
» condizione, ma che tocca alle seconde insegnar loro a
» far buon uso di queste conoscenze, di questi mezzi.
» La fisica, la meccanica e la chimica danno all'uman
» genere le armi mercè delle quali esso può vincere e
» domare i suoi nemici esterni, le forze della natura. Ma
» la religione, la morale e le leggi possono sole impe-
» dire i singoli uomini e le particolari associazioni di
» volgere queste armi a danno dei loro simili, inspirar
» loro la ferma risoluzione di vivere liberi e felici senza
» turbare la felicità e la libertà altrui, ed adempiendo
» così fedelmente la legge di loro natura, di rendersi
» meritevoli di quell'eterno premio che la filosofia e la
» religione ci mostrano apparecchiato dalla divina bontà
» in un'altra vita migliore ».

Il Socio Prof. Govi fa la seguente comunicazione:

INTORNO

A CERTI MANOSCRITTI APOCRIFI DI GALILEO.

Nella seduta del 15 dicembre 1867 (1) ebbi l'onore di comunicare all'Accademia alcune osservazioni critiche intorno a certi pretesi documenti Galileani, che l'illustre Geometra Michele Chasles avea presentati all'Accademia delle Scienze di Parigi, insieme con altri moltissimi attribuiti a Pascal, a Newton e a varii dotti, o letterati, o illustri personaggi dei secoli scorsi. Essendomi io da molti anni occupato nello studio dei manoscritti di Galileo e della sua scuola, custoditi ora nella Biblioteca Nazionale di Firenze, credetti di potere, non senza qualche autorità, contestare l'autenticità degli scritti posseduti dallo Chasles, i quali, fra le altre stranezze, facevano Galileo sano di occhi e intento a osservazioni celesti (impossibili coi cannocchiali da lui posseduti), in un tempo nel quale è *storicamente* certa la completa cecità di quel povero vecchio confinato in Arcetri. Siccome però le filze dello Chasles pareano inesauribili, e ogni giorno ne uscivano nuove carte, così sospesi per allora la pubblicazione di quella mia critica, proponendomi d'ultimarla quando lo Chasles avesse dato le supposte prove dell'autenticità di quella sua collezione, o ne avesse dichiarato compiuto lo spoglio. Intanto però andai scrivendo a diverse riprese, siccome avea già scritto innanzi, all'Accademia delle Scienze di Parigi, sia per mostrare la contraddizione storica dei

(1) *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino.* Vol. III, p. 121-122.

nuovi documenti prodotti, sia per respingere gli attacchi dello CHASLES, che non sempre vestivano forme di squisita urbanità.

Finalmente questi si risolse, alcuni mesi fa, di mandar a Firenze la fotografia d'una pretesa lettera autografa di Galileo a Francesco Rinuccini, ed io, approfittando della gentile e premurosa amicizia di Giuseppe CANESTRINI Direttore della Biblioteca Nazionale, ottenni subito che ne venisse fatta una regolare perizia dagli uomini i più competenti (1). La perizia fu contraria allo CHASLES; egli però non si diede per vinto ..... frugò ne'suoi cartolari e vi scoperse un'altra, anzi due, o tre altre copie della medesima lettera, una delle quali, a parer suo, *doveva essere certamente autografa!!*... Fatta quindi eseguire una fotografia di codesto nuovo documento, e speditala a Firenze, io mi rivolsi di nuovo al CANESTRINI pregandolo affinchè egli s'adoperasse a riadunare la Commissione, e la Commissione sentenziò ancor questa volta: *essere interamente apocrifa la nuova copia della lettera del Galilei* (2). A tale colpo, e forse più ancora di fronte alle argomentazioni stringentissime dell'illustre LE VERRIER, la fede dello CHASLES balenò... egli si rivolse alla Polizia, fece spiare i passi di colui che dal 1861 in poi gli avea venduto per 150,000 lire, 20000 e più documenti d'ignota provenienza, e finalmente sul finire dell'agosto, il signor Vrain Lucas, arrestato e tradotto davanti al Commissario, confessò d'aver fabbricato egli stesso le preziose reliquie d'ogni secolo, che avea poi vendute a sì caro prezzo all'illustre Accademico. Forse il

(1) Sottoscrissero la perizia i signori: Domenico BERTI, Gaetano MILANESI, Pietro BIGAZZI, Pietro BERTI, Giuseppe CANESTRINI.

(2) In questa nuova perizia il Commendatore Francesco BONAINI venne sostituito al sig. Pietro BIGAZZI assente.

Lucas non fu solo a quell'opera, ma se ciò interessa la Giustizia, importa assai poco a chi deve soltanto occuparsi della autenticità di quei documenti.

Dichiarati dallo stesso loro autore interamente apocrifi e falsi gli scritti posseduti dallo CHASLES, e attribuiti al Galilei e ad altri moltissimi, sarebbe inutile affatto il pubblicare adesso quanto già ebbi l'onore di leggere in proposito a quest'Accademia, o quanto ne scrissi dopo quella prima lettura. Chieggo perciò che mi si voglia prosciogliere dall'impegno ch'io m'era assunto, permettendomi solo d'inserire negli *Atti Accademici* questo brevissimo racconto dell'accaduto, affinchè si sappia come, a ragione, io negassi l'autenticità di quei documenti; per solo amore di verità, non per vana ostentazione di dottrina, nè per contrapporre il mio povero giudizio a quello dello CHASLES, che è pur sempre uno de'più illustri fra i Geometri viventi.

L'Accademico Segretario Aggiunto
A. SOBRERO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Novembre 1869

CLASSE

DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 28 Novembre 1869

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il sig. Presidente legge il seguente

CENNO NECROLOGICO

DEL CAVALIERE

FRANCESCO BARUCCHI.

Il 21 di questo mese la nostra Accademia ha perduto uno de' suoi Membri, appartenente a questa Classe; il Professore Francesco Barucchi. Vivo è il nostro dolore nel trovarci separati da questo tanto accurato e schietto quanto modesto cultore delle discipline che si attengono all'archeologia greca e latina.

La carriera percorsa dal Cav. Barucchi fu per così dire preconcetta e determinata dalle circostanze dei primi tempi della sua vita.

Nato nel 1801 in Briga, aprica terra della Contea di Nizza, egli venne in Torino e fu educato da uno zio che teneva cattedra nella Università e sede in questa Accademia.

Era quegli l'Abate Pietro Ignazio BARUCCHI, Professore di logica e Direttore del Regio Museo d'antichità. Presso di lui stette il nipote; studiò teologia e leggi e fu laureato in ambedue le facoltà. Dalla educazione, dagli esempi famigliari, e da' domestici studii trasse due qualità che ritenne poi in tutta la vita; una profonda convinzione nei principii religiosi che professava altamente, ed un grande amore per la letteratura classica.

Fu assistente e poi successore dello zio nella direzione del Museo d'antichità, quindi chiamato all'insegnamento della storia e della letteratura classica, novellamente introdotto nella Regia Università, cui dopo si aggiunse quello dell'archeologia. Egli tolse poscia a rendere in qualche modo ragione de' suoi studii, presentando nel 1836 alla nostra Accademia una dissertazione sopra una moneta greco-egizia attribuita a Cleopatra moglie di Tolommeo V Epifane, che fu accolta favorevolmente ed inserta nei volumi accademici. Dieci anni dopo offrì egli pure all'Accademia stessa quattro *Discorsi critici sopra la cronologia egizia*, di cui non fu compiuta la pubblicazione.

Questi lavori lo fecero annoverare tra i nostri Soci, e lo vedemmo sempre assiduo alle nostre sedute, e benevolo verso i Colleghi.

Proseguì il BARUCCHI la sua carriera nell'Università ottenendo uffici distinti e meritati onori, finchè nel 1861 fu collocato a riposo con grado di Professore emerito.

Se egli si mostrò poco avido di letteraria fama come scrittore, si acquistò tuttavia e si mantenne il pregio d'uomo sinceramente dotto.

Tutti quelli poi che lo conobbero ebbero ad apprezzarlo in singolar modo per la fermezza del suo carattere virtuoso.

Un di lui accurato biografo (1) racconta il dolorosissimo caso della morte del figlio del nostro Collega. Questi nella giornata di Custoza, nel 1866, primo fra i suoi del quarto Reggimento de' Granatieri, difese con eroico coraggio la bandiera affidata alla sua custodia, nè la volle lasciare finchè non cadde mortalmente ferito. « Chi potrebbe descrivere, prosegue il biografo, l'interna lotta » che dovette sostenere il Barucchi, già affranto per la » recente perdita della virtuosissima consorte, quando » ricevette la ferale notizia della morte del figlio appena » quinquelustre, cui non era più dato di fregiarsi il petto » della decretatagli medaglia al valore? Ma non una lagrima spuntò sul ciglio dell'uomo forte e dal suo labbro » non uscirono che queste spartane parole: *Mio figlio ha fatto il proprio dovere in servizio del Re e della Patria, io mi rassegno ai decreti della Provvidenza Divina* ».

Questo tratto della costanza dell'animo del nostro compianto Collega io vi ho voluto riferire, o Signori, perchè in esso si riassume il di lui carattere morale e da esso s'accresce l'onore della sua famiglia. Così facciamo voti perchè i cultori delle lettere, ad esempio di Francesco Barucchi, non meno si distinguano per le doti dell'ingegno che per quelle dell'animo e del cuore, e per un inconcusso affetto alla patria.

Dopo quel tributo di stima e di dolore dato alla memoria d'un pregiato Collega, il sig. Presidente legge un suo scritto, in cui, nel presentare alla Classe un libro

(1) Il signor Professore G. Cossavella nel giornale *La Sentinella delle Alpi*, del 25 novembre 1869.

che venne offerto all'Accademia dall'autore Emilio EGGER, e che ha per titolo *l'Hellénisme en France*, egli fa una esposizione di quel rimarchevole lavoro e ne mette in rilievo i pregi.

Lo scritto del sig. Presidente è il seguente:

RELAZIONE

SULL'OPERA DEL SIGNOR E. EGGER

L'HELLÉNISME EN FRANCE.

Il signor Emilio EGGER, Membro dell'Istituto di Francia, Professore nella Facoltà di Lettere in Parigi, e Corrispondente della nostra Accademia, mi ha dato l'onorevole incarico di presentare in suo nome alla Classe un'opera di gran momento testè da lui pubblicata. Essa ha per titolo: *L'Hellénisme en France*, ovvero corso di lezioni sull'influenza degli studii greci nello svolgimento della lingua e della letteratura francese. Chi conosce quante e quali sieno le opere di quest'uomo dotto del pari ed ingegnoso, che accoppia ad un'erudizione profonda un sentire squisito d'ogni bellezza nella scienza e nell'arte, aspetterà senza dubbio un lavoro che raccolga i mentovati pregi. Ma leggendo i due volumi di questo corso s'avrà a scorgere che il libro attende ancora più di quello che prometta il titolo. Difatti nella orditura dell'Ellenismo l'Autore ha messo la trama di tutta quanta la letteratura francese. Così male non s'apporrebbe chi chiamasse quest'opera una sposizione delle varie fasi degli studii classici in Francia.

Il sig. EGGER spazia nei campi della poesia, dell'eloquenza, e di ogni maniera di discipline storiche e filologiche.

Dappertutto egli cerca le tracce di quell'ispirazione del bello intrinseco ed estrinseco che fu prerogativa insigne dell'Ellade, e d'onde si colorarono l'antica e la moderna letteratura. O non esiste tipo assoluto di quello che oggidì chiamasi bello estetico (e chi oserebbe negarlo?), od esso si rinviene negli esempi lasciatine dagli scrittori ed artisti greci.

Compreso da questi sentimenti, il nostro egregio Corrispondente svolge il lungo tema nel periodo di trentadue lezioni. Risalendo alle più antiche memorie ed alle più recondite affinità del genio greco coll'indole del popolo francese, alle origini della Focese Marsiglia, egli poscia trascorre alle età meno rimote, e s'arresta or su questo or su quell'altro scritto che più gli sembri impregnato d'olezzo greco. Discorre poi degli studii del medio evo, e dello spirito cristiano che vi s'infonde, per scendere quindi al risorgimento delle lettere greche quando passarono in Francia i Bizantini, Andronico figliuol di Callisto, Giovanni Lascaris, Andrea Paleologo, Ermonimo da Sparta, Nicandro da Corcira. Tien dietro a costoro la scuola di più robusti eruditi, quali Desiderio Erasmo, e Guglielmo Budeo, e la prosapia degli Stefani cotanto benemerita di cotesti studii.

Nell'esporre le vicende dello svolgimento di questo che appellerò elemento ellenico, il signor EGGER non trascura veruna particolarità storica o filologica, così che trovasi nelle moltiplici sue digressioni insperata ed inattesa dovizia di peregrine notizie. La ragione dell'opera richiedeva che l'illustre Professore trattasse per disteso, come fece, di quegli scrittori che meglio si distinsero per il sapore greco diffuso nelle opere loro, come il RONSARD e l'AMYOT.

Ora qui mi sia lecito l'esprimere un voto perchè sorga in Italia alcun che di simile all'insegnamento del signor EGGER; in Italia dove appunto nell'epoca del risorgimento fu così grande copia di quegli studii che poscia di seconda mano ebbero i Francesi. Non è già che a noi manchino ponderosi volumi dove si contengono accurate ed estese cognizioni sopra le dottrine ed i dotti di quell'epoca, ma forse non s'è ancora giunti ad avere un compiuto epilogo, non arido, non scarno, non abborracciato, ma lindo, nudrito ed ordinato, delle relazioni, affinità ed analogie della letteratura italiana colla greca. E qui mi si conceda di fare osservare, come ad esempio, che nel modo istesso col quale il sig. EGGER si diffuse nello esaminare e discutere la poetica del Pindarizzante RONSARD, noi potremmo anche oggidì rilevare i meriti di un grande, e forse non abbastanza apprezzato poeta italiano, quale fu Gabriello CHIABRERA, contemporaneo appunto di Pietro DI RONSARD. Simili essi furono nei diversi generi del poetare, avendo l'uno e l'altro primeggiato nella lirica, e tentata non infelicemente la epica poesia. Parmi di non errare dicendo che assai più elegante e forbito del RONSARD sia il CHIABRERA ne' suoi versi, i quali reggono benissimo anche oggidì alla lettura, e meglio suonino i suoi ardimenti. Noi Italiani potremmo anche rivendicare l'onore d'essere stati tra i primi a coltivare la poesia didascalica con versi foggiati all'antica, mentre quel *Poème de Louis Allemand sur l'agriculture* citato dal signor EGGER non credo essere altro che il Poema intitolato *La coltivazione* che Luigi ALAMANNI, allora fuoruscito fiorentino, dedicava a Francesco I re di Francia.

Il signor EGGER non disconosce per nulla la prevalenza in certi tempi degli studii classici italiani, come quando

accenna i critici grecisti italiani, quali il ROBORTELLO, il CASTELVETRO ed altri che nel secolo XVI fecero ben conoscere ai Francesi la Poetica d'Aristotele. E fu viva la mia soddisfazione nel vedere da lui avvertito come in Italia si coltivi ancor con amore lo stile epigrafico, adducendone in prova il nome del mio illustre e venerato maestro Carlo BOUCHERON, ed un libro autorevole del nostro preclaro Collega il Professore VALLAURI.

La narrazione del nostro Autore, sempre viva, lucida, e concisa, si fa più splendida quando si trova in contatto cogli avvenimenti politici. Degnissimi di singolare considerazione sono i luoghi in cui egli descrive come il grande movimento repubblicano del 1792 in Francia ridestasse e volgarizzasse le idee dell'antica libertà greca. Ma quella non era imitazione fruttifera alle lettere, e ben altrimenti fecondo fu il fervore che si levò in Germania sul finire appunto dell'altro secolo per un ritorno agli studii prettamente classici. Bellissime e calde d'affetto sono le pagine consecrate a ciò che fece in pro di tali studii il sublime e simpatico ingegno di Madama di STAËL. Il signor EGGER si compiace pure nell' ammirazione di quanto fece e di quanto lasciò sperare di sè Andrea CHÉNIER, del quale non esita a scrivere « *rien en France, rien que je sache,* » *en aucune littérature moderne n'est comparable à cette des-* » *tinée, à ce génie* ».

L'Autore infine argomentando da ciò che avvenne negli ultimi tempi, si confida che non verrà meno nel futuro il nobile ardore e la eletta disciplina nel coltivare questi studii, che non sono già un semplice ornamento, ma un elemento di grandezza morale per le incivilite nazioni.

Tengono dietro alle trentadue lezioni dell'illustre Professore due appendici: la prima tratta *d'une renaissance nouvelle*

des études grecques et latines au XIX siècle; la seconda ragiona *de l'état des études de langue et de littérature grecques en France dans les trente dernières années.* Lasciando stare quest'ultima, dedicata esclusivamente agli studii francesi, toccheremo alquanto della prima, che è una estesa relazione di ciò che negli ultimi tempi si fece nella dotta Europa per richiamare a più florida vita gli studii classici così greci come latini. È grandemente da lodarsi l'Autore per aver compreso una vasta materia in una sugosa brevità, e segnate le opere che in quelle discipline levarono maggior grido. Ci sia permesso però di notare alcuni desiderati, che pur rimangono in quella esposizione; desiderati che toccano agli studii italiani. E ciò faremo con gelosa cura, perchè essi si riferiscono ad un nostro Collega, che occupa uno dei più alti seggi tra i più chiari Ellenisti d'Europa.

Il sig. Egger si diffonde con ragione sulle scoperte fatte dal celebre Angelo Mai sui Palimpsesti Ambrosiani, ma all'erudito Francese è sfuggita la notizía di quei lavori di genere affatto analogo che tanto onorarono il nome di Amedeo Peyron. Ne riferiamo il titolo che basta di per se solo a chiarirne l'importanza: *M. Tullii Ciceronis orationum pro Scauro, pro Tullio et in Clodium fragmenta inedita; pro Cluentio, pro Coelio, pro Caecina etc. variantes lectiones; orationem pro T. Annio Milone a lacunis restitutam, ex membranis Palimpsestis Bibliothecae Regii Taurinensis Athenaei, edidit et cum Ambrosianis parium orationum fragmentis composuit Amedeus Peyron.*

Questo volume, di ben 600 pagine, si pubblicava dal famoso editore Cotta in Stoccarda e Tubinga nel 1824.

Se tali lavori fossero passati sott'occhio al sig. Egger, egli ne avrebbe senza dubbio apprezzato il valore, e tenuto conto dei Palimpsesti della Biblioteca Torinese, che,

al pari degli Ambrosiani, provengono dall'antico monastero di S. Colombano di Bobbio, d'onde pure si trassero i frammenti del Codice Teodosiano, che esercitarono anche felicemente l'acume critico dello stesso Amedeo PEYRON, e dell'altro nostro Collega il Conte Carlo di VESME.

Nel progredire della sua relazione il sig. EGGER pose mente alle dovizie letterarie che racchiudeva l'inesplorato Egitto, ora aperto alle erudite investigazioni non meno che ai larghi traffichi. *Depuis longtemps*, scrive egli, *les nécropoles de l'Égypte nous rendaient une foule de pièces sur papyrus, pièces d'affaires, il est vrai, d'administration et de comptabilité; documents, d'où commence à sortir toute une histoire nouvelle des institutions et des mœurs de l'Égypte sous les Ptolémées, et sous la domination romaine.* E qui, diremo ancora, l'erudito Francese sarebbe stato lieto di aver presenti i papiri greci del Museo Egizio di Torino, ragguardanti agli ordini giudiziarii ed alle regole di governo pubblico statuite in Egitto, con che si rischiarano alcuni punti della storia dei Lagidi.

Più di quarant'anni sono trascorsi dai giorni in cui Amedeo PEYRON pubblicava quelle sue interpretazioni di tanta importanza per gli studii di archeologia greca. Ne gode l'animo nello scorgere oggi il venerando nostro Collega attendere con lena giovanile e con senile sapienza, con quelle che ben si possono grecamente chiamare *ἀγχίνοια* e *μαντικὴ*, a profonde indagini di genere affine a quelle dianzi menzionate, illustrando le tavole d'Eraclea, ed abbracciando così le tradizioni greche dall' Egitto alla Magna Grecia (1).

(1) La solerzia e la divinazione dell'illustre PEYRON si manifestava sino dai primi anni in che egli si esercitò ne'classici studii. Giova qui il ricordare un volumetto pieno di squisita dottrina, ch'egli

Non chiuderò questo mio breve discorso senza associarmi alle idee di felice augurio per l'avvenire degli studii che esprime così acconciamente il sig. EGGER nel termine della sua appendice. In questo moto universale d'idee e di travagli, che con una forza operosa ed incessante tende a ravvicinare i popoli i più discosti, a richiamare a vita le memorie le più remote, a confondere insieme i più disgregati interessi, ogni maniera di letteratura nobile ed utile dee pur tendere ad allargarsi. *Toutes les parties de l'histoire sont solidaires l'une de l'autre. - Toutes les œuvres de l'esprit sont tenues pour sœurs, en quelque langue qu'elles se produisent*, pronunzia saggiamente il nostro Autore. L'associazione delle idee, il concorso delle forze, l'assimilazione degli interessi spingono l'umanità su quel nuovo cammino, che la Provvidenza divina ha segnato per accrescere la somma dei nostri beni, ma con ciò non si perde l'eredità morale ed intellettuale degli avi. Progrediremo nelle scoperte e nelle applicazioni delle scienze e delle arti utili, ma quanto al concetto del bello ideale dovremo sempre rivolgere lo sguardo addietro a contemplare la insuperabile magnificenza dei poemi d'Omero, delle orazioni di Demostene, dei marmi effigiati di Prassitele e di Fidia.

Tutti coloro che coltivano e che amano la letteratura classica debbono dunque essere grati al sig. EGGER di cotesto novello insigne servizio renduto ai loro studii colla recente opera, degna di mettersi in ischiera coi volumi delle *Mémoires de littérature ancienne*, *Mémoires d'histoire*

pubblicò nel 1810 in Lipsia per le stampe del Weigel col titolo: *Empedoclis et Parmenidis fragmenta ex Codice Taurinensis Bibliothecae restituta et illustrata ab Amedeo Peyron etc. - Simul agitur de genuino graeco textu commentarii Simplicii in Aristotelem de coelo et mundo.*

ancienne et de philologie, cogli *Études historiques sur les traités publics chez les Grecs et chez les Romains*, e con tanti altri lavori di minor mole, ma di merito non inferiore, che fecero salire in così bella fama il nome di Emilio Egger. Di lui ben può dirsi, che *omne tulit punctum* perchè *miscuit utile dulci*, - *lectorem delectando pariterque monendo*.

L'Accademico Conte Vesme compie la lettura della Memoria *Dell'industria delle miniere nel territorio di Villa di Chiesa (Iglesias) in Sardigna nei primi tempi della dominazione Aragonese*.

Il Capitolo IX ha per titolo: *Del colare e dello smirare. Guelchi. Vendita del piombo e dell'argento.* L'arte del *colare* era libera in Villa di Chiesa, ma era al tutto separata dall'industria delle argentiere, nè si esercitava da compagnie o communi, nè la proprietà dei forni era divisa a trente. Dopo *colata la vena* e ridotta a piombo, questo si *smirava*, chè così si diceva il coppellarlo per separarne l'argento. Quelli che presiedevano ai forni da colare e da smirare si dicevano *guelchi;* essi comperavano la vena dai coltivatori delle argentiere. Erano stabilite norme pel pagamento, a sicurezza dei diritti dei creditori; e cautele, affinchè dal guelco non si comperasse vena da altri che dal padrone. Sotto i guelchi erano i *mastri colatori*, e i *mastri smiratori;* e sotto questi altri operaji, come *ajutatori* e *trattatori*.

I forni da colare erano piccoli e numerosissimi; si accendevano il lunedì, e si spegnevano il sabbato. Nel territorio di Villa di Chiesa sembra fossero in uso soltanto i *forni a mantice*, detti ora corrottamente *forni a*

manica; non si trova indizio dei forni a riverbero, sebbene sia noto che dagli antichi erano adoperati nelle Spagne. Talora la vena prima di essere posta nei forni a mantice si torrefaceva in appositi forni *(fours à griller)*. Il vento necessario ai forni a mantice si otteneva per mezzo della forza dell'acqua; e perciò i forni solevano essere posti lungo i corsi d'acqua, nè alcuno poteva stornare l'acqua quando fosse necessaria al colare. Il *coppellare* o *smirare* si faceva come ai nostri tempi; adoperavansi forni con capello mobile. Era prescritto agli smiratori di porre la più grande cura nello smirare, e di tosto rinunciare al guelco o al suo fattore, quando si fa fine.

Il piombo si colava in *pani*, dei quali uno si conserva nel Museo di Cagliari portante l'inscrizione dell'Imperatore Adriano; l'argento si colava o in *piastre* o in *barbe*.

La vendita sì del piombo come dell'argento era libera al tempo dei Pisani, e nei primi tempi della dominazione Aragonese. Più tardi fu imposto l'obligo di vendere l'argento alla zecca.

Il Capitolo X tratta degli *Ordinamenti di sicurezza publica* relativi alle argentiere. Di questi ordinamenti alcuni erano diretti a riparo dai pericoli proprii di questa industria: come, la prescrizione che tutte le fosse dovessero essere proviste del canape da cavalcare; e l'obligazione a tutti di accorrere gratuitamente al soccorso dove fosse alcuna persona impedita sotto terra. Altri di questi ordinamenti erano destinati ad impedire i delitti di risse, furti ed omicidii, tanto più da temersi in Villa di Chiesa ed alle

argentiere, in quanto era popolazione in gran parte straniera ed avveniticcia, trattavi dalle immunità concesse, e da speranza di lucro. Con poche eccezioni, era proibito sotto gravi pene il portar arme sì *offendivile* che *difendivile;* ed il raccorsi o per nazioni od altrimente in corpi o compagnie sotto proprii capi. Ad evitare risse e ferite era vietato ogni giuoco alle montagne, ed il vendervi vino. È notabile poi la proibizione fatta ai Giudei di abitare in Villa di Chiesa e in tutta l'argentiera « per cessari » molti furti d'ariento . . . . . che per li suprascripti Iudei » si faceano in della suprascripta argentiera ».

Se si commettesse misfatto alla montagna, i Maestri del Monte erano tenuti di far prendere il malfattore, e porlo in forza del Capitano. Le pene o multe per le percosse o ferite fatte in argentiera o in piazza di forno erano più gravi che non per le percosse o ferite fatte altrove; e a chi non le pagasse fra un certo termine, pena il taglio della mano dritta. L'omicida era punito nel capo, e similmente l'assassino, ossia chi ferisse altrui per prezzo, ancorchè il ferito non ne morisse. Chi facesse furto di vena, o di piombo non smirato, o d'argento, era impiccato, e similmente i ricettatori del furto, e chi facesse furto in via publica; per gli altri furti la pena era nell'avere o nella persona, ad arbitrio del Rettore o Capitano, ordine di ragione servato, come loro piacesse. Se ad alcuno fosse stata furata cosa alle fosse, il maestro doveva farla *mendare* dagli altri lavoratori, quello che valesse e non più; sì veramente, che quello che dicesse d'aver perduta alcuna cosa provasse con giuramento e con due testimonii, che l'avesse recata, ed il valore. –

Alla montagna si tenevano guardie giurate, che non dovevano partirsene nemmeno in domenica o in altri dì festivi.

Segue il Capitolo XI: *Diritti sul prodotto delle miniere. Zecca e monete.* L'imposta, o, come dicevasi, il *diritto*, per la vena che si vendesse fuori del territorio di Villa di Chiesa si pagava al tempo della vendita; per quella che si colasse sul territorio dell'argentiera, si pagava ai forni dai guelchi, non sulla vena, ma sul piombo e sull'argento. Il diritto era « di denari dodici l'uno, e di » piombo, e d'argento, e di rame, e d'ogni altro metallo »; oltre alcuni diritti minori, sui forni, per la legna o carbone, e simili. Parliamo dei diritti che si pagavano nei primi tempi della dominazione Aragonese; poichè nei tempi seguenti, essendo in breve decaduta e quasi interamente perita quell'industria, altre norme, e diverse in varii tempi, vi furono seguite pei diritti sulle miniere.

La commodità delle miniere d'argento fece sì, che già dai Pisani, e probabilmente fino dal tempo della signoria dei Conti di Donoratico, si stabilisse zecca in Villa di Chiesa; essa vi fu lungo tempo mantenuta dai Re d'Aragona; ma cessò verso il fine del secolo XIV o il principio del seguente, per le guerre tra gli Aragonesi e i Giudici d'Arborea, che più volte occuparono quella città, e per la cessazione quasi intera della coltura delle argentiere.

Un documento publico del secolo XVI attesta, apparire dalle carte conservate in Villa di Chiesa come, nel tempo che la coltivazione delle argentiere era maggiormente in

fiore, le entrate regie vi ascendessero alla enorme somma di quaranta in sessanta mila fiorini; ossia, siccome il fiorino d'Aragona equivaleva al fiorino di Firenze, da 480,000 in 720,000 lire odierne, e perciò in media lire 600,000. Ponendo che di questa somma lire 100,000 si avessero dagli altri diritti, e 500,000 dal diritto « di denari dodici l'uno » che si pagava per le argentiere: il provento medio annuo totale delle argentiere di Villa di Chiesa nei primi tempi della dominazione Aragonese verrebbe ad apparire in sei milioni di lire.

In Villa di Chiesa era un Ospedale, detto di Santa Lucia, che dai tempi della conquista Pisana troviamo essere stato dipendente dall'Ospedale Nuovo della Misericordia di Pisa. Aveva ricchi proventi, ma vi contribuivano anche i lavoratori delle argentiere, poichè ne traevano benefizio in caso di malattia; per caduna polizza di pagamento cioè ai lavori d'argentiera o ai forni doveva pagarsi un denaro; e le somme per tal modo raccolte dovevano dagli scrivani dei libri in occasione della ragionatura pagarsi e farsene ragione ogni dì quindici allo Spedaliere di Santa Lucia.

Nel Capitolo XII ed ultimo si discorre della *Decadenza, caduta e risorgimento dell'industria delle miniere nel territorio d'Iglesias*. La decadenza cominciò tosto dopo la conquista Aragonese, e fu conseguenza inevitabile della forma di quel governo. Villa di Chiesa per patto rimase bensì sotto la dipendenza diretta della Corona; ma i villaggi circonvicini, sui territorii dei quali era la maggior parte delle argentiere, furono dati in feudo a Catalani

e ad Aragonesi, che in ogni modo li taglieggiavano, confiscando anche i beni a coloro i quali, pur continuando di prestare nelle loro terre i servigi reali e personali, e pagando i diritti, si recassero a cercare lavoro alle argentiere di Villa di Chiesa. Vessavano parimente in varii modi i carratori che facessero trasporti di vena o d'altro, e i viandanti. Nè contro i loro arbitrii e prepotenze poteva ottenersi giustizia dinanzi ai tribunali; poichè i soli feudatarii avevano nelle terre feudali ogni giurisdizione, alta e bassa, civile e criminale. Gli stessi publici officii in Villa di Chiesa, di Rettore, Capitano e simili, non erano più annui come al tempo dei Pisani (i quali inoltre facevano succedere tali officii da un sindacato per mezzo dei Modulàtori), ma si vendevano a vita, e talora anche trasmissibili agli eredi; principale e pressochè solo studio di chi li comperava era, di rifarsi del prezzo sborsato, e di arricchire. Successero verso la metà del secolo le guerre tra gli Aragonesi e i Giudici d'Arborea; Villa di Chiesa fu presa ed incendiata; rifabricata poi, ma dentro minor circuito di mura, passò ancora più volte dall'una all'altra dominazione; ed inoltre, come gran parte della Sardegna, fu a più riprese devastata da terribili pestilenze. Quando verso il principio del secolo XV cessarono i Giudici d'Arborea, e Villa di Chiesa definitivamente ricadde sotto la dominazione Aragonese, non solo vi era cessata pressochè interamente l'industria delle miniere, ma quasi tutti i villaggi feudali che la circondavano erano o distrutti, o spopolati e deserti. Indi a pochi anni, contro i patti giurati, Alfonso V vendeva Villa di Chiesa in feudo al Conte di Quirra: ma questa resisteva, e finalmente

dopo 14 anni si riscattava. Appena fu ritornata sotto la dipendenza diretta della Corona, si cercò di farvi rivivere l'industria delle miniere, che in quell'intervallo era cessata interamente; ma s'introdusse il principio della regalia, che prima non esisteva. Le miniere talora si coltivarono a conto dello Stato; più spesso si concessero tutte o parte per un dato termine in affitto, ovvero mediante una parte dei prodotti; talora anche, mediante tributo di una parte dei frutti, se ne lasciò libera la coltivazione. Così dalla metà del secolo XV fino alla publicazione in Sardegna della Legge del 1840 sulle miniere, quell'industria più non vi tornò fiorente, ma neppure la coltura delle miniere fu mai interamente abandonata.

Il rifiorimento di questa industria, per la quale Iglesias e tutto il territorio circonvicino crebbe e va di giorno in giorno crescendo in modo straordinario e direi quasi prodigioso in popolazione e in ricchezza, è dovuto alla libertà restituita ai coltivatori colla Legge 30 giugno 1840, ed ampliata con quella dei 20 novembre 1859. Nell'estendere a tutta l'Italia i benefici effetti di questa Legge, che ora regge la materia mineraria soltanto nelle antiche province, in Lombardia e nelle Marche, sarà d'uopo in alcuna parte riformarla, salvi tuttavia mantenendone, anzi estendendone, i principii fondamentali: essere le miniere una proprietà privata, sulla quale lo Stato impone tributi come su ogni altra proprietà, ma senza avere su di esse diritto di regalia o altra ragione qualsiasi; questa proprietà essere al tutto disgiunta dal soprasuolo, e da questo indipendente; acquistarsi colla scoperta e colla coltivazione, fra limiti di superficie definiti e sufficientemente ampii,

ma minori di quelli stabiliti dalla presente Legge; nè perdersi, fuorchè per l'abandono della coltivazione, nel modo e pel tempo da prescriversi nella Legge.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° LUGLIO AL 31 OTTOBRE 1869

Donatori

Nella solenne inaugurazione del monumento al Chimico Giovanni Antonio GIOBERT nel civico Collegio d'Asti il 17 ottobre 1869. Asti; 8°. — Società Politecnica d'Asti.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie; Deel XXX; zesde Serie, Deel V, Aflevering 3-6. Batavia, 1868; 8°. — R. Società di Storia natur. di Batavia.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, aus dem Jahre 1868; n. 654-683. Bern, 1869; 1 vol. 8°. — Società di Scienze nat. di Berna.

Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Serie II; tom. VIII, fasc. 4°. Bologna, 1869; 4°. — Accademia delle Scienze di Bologna.

Rendiconto delle Sessioni dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna; anno accademico 1868-69; 8°. — Id.

Bullettino delle Scienze mediche, pubblicato per cura della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Giugno-Settembre 1869; 8°. — Società Med.-Chirurgica di Bologna.

Extraits des Procès-verbaux des Séances de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; pag. XVII-XXXII. Bordeaux, 1869; 8°. — Soc. delle Scienze fisiche e naturali di Bordeaux.

Memoirs read before the Boston Society of natural history; being a new series of the Boston Journal of natural history. Vol. I, part 3. Boston, 1868; 4°. — Soc. di St. nat. di Boston.

Soc. di St. nat. di Boston. Proceedings of the Boston Society of natural history, 1866-68. Boston, 1868; 1 vol. 8°.

Id. Annual of the Boston Society of natural history, 1868-69. Boston, 1868; 8°.

Id. Condition and doings of the Boston Society of natural history, etc. May, 1868; 8°.

Acc. naz. delle Sc. di Cambridge. Annual of the National Academy of Sciences for 1866. Cambridge, 1867; 8°.

Assoc. anonima pel progresso delle Scienze (Cambridge). Proceedings of the American Association for the advancement of Science; fifteenth meeting, held at Buffalo, August 1866. Cambridge, 1867; 8°.

Museo di Zool. compar. (Cambridge). Annual Reports of the Trustees of the Museum of comparative Zoölogy, at Harward College in Cambridge etc., 1866-67. Boston, 1867-68; 8°.

Accad. Americana d'arti e scienze (Cambr. e Boston) Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences; New series, vol. IX, part I. Cambridge and Boston, 1867; 4°.

Id. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences; vol. VII, pag. 185-344.

Accad. Gioenia di Catania. Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania; serie terza, tom. II, III. Catania, 1868-69; 4°.

Società Imperiale delle Sc. natur. di Cherbourg. Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg; tome XIV. Cherbourg, 1869; 1 vol. 8°.

R. Soc. geologica d'Irlanda (Edimborgo). Journal of the Royal Geological Society of Ireland; vol. II, part 1, 1867-68, fourth session. Edinburgh, 1868; 8°.

Società geologica di Edimborgo. Transactions of the Edinburgh Geological Society; vol. I, parts 1 and 2. Edinburgh, 1868; 8°.

Soc. Svizzera di Scienze natur. (Einsiedeln). Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln am 24, 25 und 26 August 1868; 52. Jahresversammlung. Einsiedeln, 1 vol. 8°.

Accad. di Sc. nat. di Filadelfia. Journal of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; New series; vol. VI, part 2. Philadelphia, 1867; 4°.

Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia, for the year 1867. Philadelphia, 1867; 1 vol. 8°. — Soc. di Sc. natur. di Filadelfia.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia, for promoting useful knowledge; vol. X (n. 77), 1867; 8°. — Società filosofica americana (Filadelfia).

The annual Report of the Board of Directors of the Pennsylvania Institution for the deaf and dumb for 1866. Philadelphia, 1867; 8°. — Istituzione de' Sordo muti di Filadelfia.

The public ledger building, Philadelphia: with an account of the proceedings connected with its opening June 20, 1867. Philadelphia, 1868; 1 vol. 8°. — Stabil. pubblico di Contabilità di Filadelfia.

Relazione sulle strade ferrate italiane; anno 1867. Firenze, 1869; 4°. — Ministero dei Lavori pubbl. (Firenze).

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève; tom. XX, première partie. Genève, 1869; 1 vol. 4°. — Società di Fisica e di Storia nat. di Ginevra.

Archives du Musée Teyler; vol. II, fasc. 3^me^. Harlem, 1869; 8° gr. — Dir. della Fond. Teyler (Harlem).

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg; Band V, II; 8°. — Soc. di Storia nat. e Medicina di Heidelberg.

Oefversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar; XI, 1868-69. Helsingfors, 1869; 1 vol. 8°. — Società delle Scienze di Finlandia (Helsingfors).

Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folch, utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten; XIII, XIV Häft. Helsingfors, 1868-69; 2 vol. 8°. — Id.

Gedächtnissrede auf Alexander von Nordmann etc. von Dr Otto E. A. Hjelt. Helsingfors, 1868; 8°. — Id.

Annales des Sciences physiques et naturelles d'agriculture et d'industrie, publiées par la Société Impériale d'Agriculture etc. de Lyon. Troisième série, tom. XI, 1867. Lyon; 1 vol. 8°. — Soc. d'Agricolt., di Storia naturale ed Arti utili di Lione.

Reports of the thirty-sevent and thirty-eighth Meetings of the British Association for the advancement of science held at Dundee in september 1867 and at Norwich in August 1868. London, 1868-69; 2 vol. 8°. — Assoc. Britannica pel progresso delle scienze (Londra).

R. Soc. Astron. di Londra. — Memoirs of the Royal Astronomical Society; vol. XXXV, XXXVI. London, 1867; 2 vol. 4°.

Società Chimica di Londra. — The Journal of the Chemical Society; July 1868. - June 1869. London; 8°.

Soc. Geologica di Londra. — The Quarterly Journal of the Geological Society, n. 99. London, 1869; 8°.

Società Linneana di Londra. — The Transactions of the Linnean Society of London; vol. XXVI, part the first. London, 1868; 4°.

Id. — The Journal of the Linnean Society. Zoology, n. 36-42; Botany, n. 40-47. London, 1867-68; 8°.

Id. — Proceedings of the Linnean Society of London (Session 1866-67). London, 1867; 8°.

Id. — List of the Linnean Society of London, 1867; 8°.

Soc. Zoologica di Londra. — Transactions of the Zoological Society of London; vol. VI, part 8. London, 1869; 4°.

Id. — Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1869; Part I. London; 8°.

R. Istituto Lomb. (Milano). — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti; vol. II, fasc. 5-10. Milano, 1869; 8°.

Id. — Atti della fondazione scientifica Cagnola; vol. V, parte 1ª (1867-69) Milano; 8°.

Società Italiana di Sc. naturali (Milano). — Memorie della Società Italiana di Scienze naturali; tomo IV, n. 3. Milano, 1868; 4°.

Id. — Atti della Società Italiana di Scienze naturali; vol. XI, fasc. 3 e 4; vol. XII, fasc. 1. Milano, 1869; 8°.

Società dei Naturalisti di Modena. — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena; anno IV. Modena, 1869; 1 vol. 8°.

Società Reale di Napoli. — Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli; maggio-agosto 1869; 4°.

Annals of Lyceum of natural history of New-York; vol. VIII, n. 15-17; New-York, 1867; 8°. — Liceo di st. nat. di Nuova York.

Results of astronomical and meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the years 1865-66 etc. Vol. XXV, XXVI. Oxford, 1868-69; 2 vol. 8°. — Osservatorio Radcliffiano (Oxford).

Giornale di Scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del Consiglio di Perfezionamento, annesso al R. Istituto tecnico di Palermo; vol. V. fasc. 1 e 2. Palermo, 1869; 8°. — R. Istituto tecnico di Palermo.

Annales des mines; sixième série; tome XV, 2ème livraison de 1869; 8°. — Amministrazione delle min. di Fr. (Parigi).

Bulletin de la Société de Géographie; mai-septembre 1869. Paris; 8°. — Soc. di Geografia di Parigi.

Bulletin de la Société Géologique de France; 1869, n. 2. Paris; 8°. — Società Geologica di Franc. (Parigi).

Proceedings of the Essex Institute; vol. V, n. 5, 6. Salem, 1868; 8°. — Istituto di Essex (Salem).

Rivista scientifica pubblicata per cura della R. Accademia dei Fisiocritici, Classe di Scienze fisiche; anno I, fasc. 1° e 2°, 1869. Siena; 8°. — R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Relazioni delle esperienze e visite fatte dagli Allievi della R. Scuola d'applicazione per gli Ingegneri in Torino nelle loro esercitazioni pratiche annuali; pubblicazione compilata ed eseguita per cura degli stessi Allievi; tom. III, IV. Torino, 1868; 2 vol. 8°. — R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri (Torino).

Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1869, n. 12-20; 8°. — Acc. R. di Medic. di Torino.

Bullettino del Club alpino italiano; vol. IV (n. 14). Torino, 1869; 8°. — Club alpino ital. (Torino).

Memorie dell'Accademia di Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona; vol. XLVI. Verona, 1867-69; 8°. — Accad. di Agric., Comm. ed Arti di Verona.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften; Math.-Naturw. Classe; erste Abth. LVIII Band; LIX Band, 1-2 Heft.; - zweite Abth. LVIII Band, 2-5 Heft.; LIX Band, 1-3 Heft. Wien, 1868-69; 8°. — Accademia Imp. delle Scienze di Vienna.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften; Philos.-Hist. Classe, LX Band; LXI Band, 1 Heft; 8°. — Id.

Accademia Imp. delle Scienze di Vienna.	Register zu den Bäuden 51 bis 60 der Sitzungsberichte der Philos.-Hist. Classe etc.; 8°.
Id.	Archiv für österreichische Geschichte; XL Band, 2 Hälfte; 8°.
Id.	Fontes rerum Austriacarum; zweite Abth. Diplomataria et Acta; XIX Band; 8°.
Soc. Geologica di Vienna.	Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt; Jahrgang 1869, n. 2; April-Juni. Wien; 8° gr.
Id.	Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt, n. 6-9, 1869; 8° gr.
Governo degli St. Un. d'A. (Washington).	Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1866. Washington, 1867; 1 vol. 8°.
Id.	Monthly Reports of the Department of Agriculture for the years 1866-67. Washington, 1867-68; 2 vol. 8°.
Id.	Speech of hon. Charles SUMNER, on the cession of Russian America to the United States. Washington, 1867; 8°.
Id.	Twenty-second annual Report of the Board of Trustees of the public Schools of the City of Washington. 1867; 8°.
Istituto Smithsoniano (Washington).	Smithsonian Contributions to knowledge. Vol. XV. Washington, 1867; 1 vol. 4°.
Id.	Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution etc., for the year 1866. Washington, 1867; 1 vol. 8°.
S. M. il Re d'Italia.	Flora Brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum; ediderunt C. F. Ph. DE MARTIUS, eoque defuncto, successor A. G. EICHLER. Fasc. XLVIII; in-f°.
L'Autore.	Niccolò Machiavelli nel suo *Principe*, ossia il Machiavelismo ed i politici del nostro secolo; per l'Avv. Andrea ANGELINI. Milano, 1869; 8°.
Sig. D'AVEZAC.	Campagne du navire l'*Espoir* de Honfleur, 1503-1505; Relation authentique du voyage du Capitaine de Gonneville ès nouvelles

terres des Indes; publiée intégralement pour la première fois, avec une introduction et des éclaircissements, par M. D'AVEZAC. Paris, 1869; 8°.

Studio geometrico sulla variazione e paragone degli angoli, fondato su nuovi teoremi, e problemi che ne derivano; per Gaetano BARATTA. Napoli, 1869; 8°. — L'Autore.

Sul riordinamento finanziario de' Comuni in Italia; lettere scritte da Domenico BARDARI all'Avv. Giorgio Curcio. Siracusa, 1869; 8°. — L'A.

Fondazione del Tempio eretto in Possagno da Antonio Canova, festeggiata dopo cinquant'anni, e commemorazione della nascita di lui; discorso di Jacopo BERNARDI. Pinerolo, 1869; 8°. — L'A.

Resoconto morale ed economico del Ricovero di mendicità eretto in Pinerolo nel 1862. Pinerolo, 1869; 8°. — Sig. Abate J. BERNARDI.

Prospetto sistematico e Catalogo dei Pesci del Modenese; per Paolo BONIZZI. Modena, 1869; 8°. — L'A.

Sull'autenticità delle opere teologiche di Anicio Manlio Torquato Severino Boezio; Memoria del Can. Cav. Giovanni BOSISIO. Pavia, 1869; 8° gr. — L'A.

Azione del permanganato di potassio sull'asparigina; per G. CAMPANI. Siena, 1869; 8°. — L'A.

Sperienze d'elettrologia; Nota del Prof. Giovanni CANTONI. Milano, 1869; 8°. — L'A.

Cenni sulla difteria curata coi solfiti; di Luigi CENTOMO. Vicenza, 1869; 8°. — L'A.

Della schiavitù e del servaggio, e specialmente dei servi agricoltori; libri III, del Conte Luigi CIBRARIO; volume secondo. Milano, 1869; 1 vol. 8°. — L'A.

Discorso agrario del 1868; letto da A. COPPI nell'Accademia Tiberina. Roma, 1869; 16°. — L'A.

Meteorologia anconitana dal 1° dicembre 1863 al 30 novembre 1868; per l'Ingegnere Cav. Francesco DE-BOSIS. Ancona, 1869; 4° picc. — L'A.

L'Autore. Sulle Marche dell'Alta Italia e sulle loro diramazioni in marchesati; lettere cinque di Cornelio DESIMONI. Genova, 1869; 8°.

L'A. Materials for a Fauna and Flora of Swansea and the Neighbourhood, by L. W. DILLWIN. Swansea, 1848; 8° gr.

L'A. Étude d'histoire ancienne. Les projets de réforme sociale dans l'antiquité; par E. EGGER. Paris, 1867; 16°.

Id. L'Égypte moderne et l'Égypte ancienne, à propos d'une visite au parc égyptien du Champ de Mars; par E. EGGER. Paris, 1868; 16°.

L'A. La mente di Mill. Saggio di logica positiva applicata specialmente alla storia; per P. E. GOGGIA. Livorno, 1869; 8°.

L'A. On Hydrofluoric Acid; by G. GORE. London, 1869; 4°.

L'A. The fossil Cephalopods of the Museum of comparative zoölogy; by Alpheus HYATT. Boston, 8°.

L'A. Ricerche anatomiche sulle terminazioni nervose; del Dott. Giovanni INZANI. Parma, 1869; 8°.

L'A. Index to vol. I to XI of Observations on the genus *Unio* etc.; by Isaac LEA. Philadelphia, 1867; 4°.

L'A. Note sur les variations séculaires du magnétisme terrestre; par M. LINDER. Bordeaux, 1869; 8°.

L'A. I due estremi viziosi in letteratura; conferenza del Prof. Giuseppe Lo GIUDICE. Messina, 1869; 8°.

L'A. Discorso pronunziato nel Congresso agrario tenutosi in Foggia nel settembre del 1868; da Ant. Maria LOMBARDI. Foggia, 1869; 4°.

L'A. Additamenta ad historiam Ophiuridarum; af Chr. Fr. LÜTKEN. Kjöbenhavn, 1869; 4°.

L'A. La piccola Fisica di Giovanni LUVINI. Torino, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. Dell'aneurisma in generale; pel Dott. Vincenzo MORRA. Napoli, 1869; 8°

L'Autore. Generiche considerazioni sulla medicina sperimentale; pel Dottore Vincenzo MORRA. Napoli, 1869; 8°.

Id. L'acqua di Lauroceraso nella cura del mughetto; pel Dott. Vincenzo MORRA. Napoli, 1869; 8°.

L'A. Il diritto pubblico e il diritto privato de' popoli civili considerato rispetto allo spazio ed al tempo; per l'Avvocato Prof. Pasquale MINUTILLO. Napoli, 1869; 8°.

L'A. Les Finances françaises sous l'ancienne Monarchie, la République, le Consulat et l'Empire; par M. le Baron DE NERVO. Paris, 1863; 2 vol. 8°.

Id. Les Finances françaises sous la Restauration; par M. le Baron DE NERVO. Paris, 1865-68; 4 vol. 8°.

Id. Le Comte Corvetto; par M. le Baron DE NERVO. Paris, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. Rules for the course to be followed by the bystanders in case of injury by machinery when surgical assistance cannot be at once obtained, prepared by John H. PACKARD, M. D. Philadelphia; f°.

L'A. Del potere elettorale negli Stati liberi; di Luigi PALMA. Milano, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. Studier til Danmarks Historie i det 13de Aarhundrede; förste Stykke; af C. PALUDAN-MÜLLER. Kjöbenhavn, 1869; 4°.

Gli Autori. Sopra alcuni organi della *Cephaloptera Giorna*; Memoria di Paolo PANCERI e di Leone DE SANCTIS. Napoli, 1869; 4°.

L'A. Homeri Ilias latinis versibus; auctore Josepho PASCHALIO-MARINELLIO. Anconae, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. Manuale di anatomia descrittiva veterinaria; del Prof. Felice PEROSINO. Parte 1a, Osteologia. Torino, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. Contributions to the Fauna of the Gulf Stream at great depths; by L. F. DE POURTALES. Boston; 8°.

Sig. Commend. Q. SELLA. Notizie biografiche su Carlo Bernardo Mosca; per Severino POZZO. Biella, 1869; 16°.

L'Autore. Description d'une nouvelle espèce américaine de Caïman (Alligator); par Alf. PREUDHOMME DE BORRE. Bruxelles, 1869; 8°.

L'A. Description d'un jeune individu de la *Dermatemys Mawii*, espèce américaine de la famille des Élodites; par Alf. PREUDHOMME DE BORRE. Bruxelles, 1869; 8°.

L'A. Descrizione dell'igrotermografo del R. Osservatorio di Modena; del Prof. Domenico RAGONA. Modena, 1869; 8°.

Id. La caligine atmosferica in luglio 1869; del Prof. Domenico RAGONA. Modena, 1869; 16°.

L'A. Principii elementari di statistica esposti dal Prof. Luigi RAMERI. Milano, 1869; 8°.

L'A. Rendiconto statistico della clinica oltalmica della R. Università degli studi di Napoli da novembre 1867 a tutto maggio 1868, per l'Aiutante Dottor Giangiuseppe REALE. Napoli, 1869; 8°.

L'A. The natural system of volcanic rocks; by F. Baron RICHTHOFEN. S. Francisco, 1868; 4°.

L'A. Rendiconto statistico dell'Uffizio d'Igiene per l'anno 1867; del Dott. Giuseppe RIZZETTI. Torino, 1869; 4°.

L'A. Contributions to Terrestrial Magnetism, n. XI; by Edward SABINE. London, 1868; 4°.

L'A. Il carcere preventivo e l'applicazione della pena; lettera al Prof. Cav. Serafini per l'Avv. Cav. Gustavo SANGIORGI. Bologna, 1869; 8°.

L'A. Relazione dei lavori scientifici sostenuti negli anni XLI-XLIII dell'Accademia Gioenia di scienze naturali; letta ecc. dal Segretario generale Carmelo SCIUTO-PATTI. Catania, 1868-69; 4°.

L'A. Le Cardinal Jean Morone; étude historique par Frédéric SCLOPIS. Paris, 1869; 8°.

L'A. Storia e necrologio del Campo Santo di Cagliari; per G. SPANO. Cagliari, 1869; 1 vol. 16°.

Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der Geologischen Karte der Schweiz, von B. Studer und A. Escher; von B. STUDER. Winterthur, 1869; 8°. — L'Autore.

Statistica delle acque minerali d'Italia, 1868; del Dott. Benedetto TROMPEO. Torino, 1869; 8°. — L'A.

L'Apocoricosi; Novella di Tommaso VALLAURI. Torino, 1869; 18°. — L'A.

Mémoire sur la Sicile, adressé à M. Michel Chevalier, par M. de VINTIMILLE DE GERACI, Prince de Castelbuono, et réponse de M. Michel CHEVALIER. Paris, 1867; 8° gr. — L'A.

Le leggi italiane nelle loro relazioni colla scienza e la civiltà; prima Memoria del Conte di VENTIMIGLIA DI GERACI. Milano, 1869; 8° gr. — Id.

Il Commercio indo-europeo e la marina mercantile italiana a vela ed a vapore; di Jacopo VIRGILIO. Genova, 1869; 8°. — L'A.

Annotazioni alla Topografia atmosferica della statistica italiana teorica e pratica del Prof. Luigi Guala; del Prof. Francesco ZANTEDESCHI. Padova, 1869; 8.° — L'A

Giorni del MESE	Altezza barometrica alla temperatura di 0 gradi ed all'altitudine di metri IN MILLIMETRI						del Vapore …LIMETRI			Umidità relativa IN CENTESIMI					
	6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom.	p	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade															
1	38,5	39,1	38,4	37,4	37,6		14,45	13,63	12,65	99	88	74	73	87	84
2	38,2	38,8	38,2	36,7	35,7		10,38	11.37	11,15	86	82	66	57	62	73
3	37,2	38,2	38,1	37,8	37,9		10,76	10,65	10,54	87	78	65	52	55	65
4	42,3	43,4	43,6	43,0	42,4		9,09	8,83	9,91	73	70	65	52	52	64
5	43,3	43,6	42,8	42,2	42,0		10,32	10,55	11,75	90	76	54	52	57	70
6	41,0	40,7	40,0	38,9	38,2		12,79	13,41	13 85	91	82	75	82	98	98
7	36,8	36,7	37,3	37,1	38,0		11,06	12,30	11,75	93	77	74	55	59	70
8	40,7	41,3	41,1	40,7	40,4		11,81	11,51	12 65	91	89	64	54	50	71
9	42,0	42,7	42,5	41,7	41,4		11,69	13,28	14,18	83	79	60	53	60	77
10	41,0	41,3	40,1	38,9	37,8		13,54	13,33	12,45	90	81	73	69	73	76
Seconda Decade															
11	32,9	32,2	30,8	29,6	29,6		13,00	13,69	14,20	93	85	71	61	66	82
12	31,4	32,3	31,9	31,7	32,3		12,67	13,59	13,26	92	83	63	54	63	77
13	35,5	36 5	35,9	35,2	34,7		11,43	11,01	12,71	79	67	58	53	48	74
14	35,5	37,2	37,5	37,4	38,1		12,00	11,50	13,36	85	83	69	54	51	72
15	39,6	40,2	39,3	37,9	37,1		11,31	12,03	12,43	90	92	67	52	50	67
16	36,1	35,8	35,0	33,8	33,4		13,73	13,45	13,70	89	83	72	66	61	78
17	37,4	39,4	39,8	39,5	39,5		7,43	9,35	9,90	76	67	45	32	40	58
18	42,3	43,1	42,6	41,0	40,3		10,51	11,77	12,53	82	80	71	48	58	72
19	38,1	38,2	37,1	35,1	33,9		12,05	11,37	12,13	89	83	65	58	60	66
20	31,2	31,5	30,7	29,4	29,0		11,03	10,45	11,60	92	80	66	52	50	65
Terza Decade															
21	25,1	27,1	27,9	27,7	28,9		13,25	6,17	6,48	91	87	70	63	29	36
22	33,8	36,0	36,7.	37,7	38,8		4,35	7,17	8,38	52	42	54	25	41	67
23	44,2	45,6	45,1	43,8	43,7		4,87	6,38	7,87	81	67	39	27	37	56
24	44,0	44 3	43 5	42,3	42,5		6,96	7,17	8,94	75	63	54	36	37	62
25	42,7	43,2	42,6	41,9	42,0		7,95	9,57	10,89	76	73	49	38	47	73
26	43,5	44,1	43,6	42,5	42,6		10,93	11,52	11,77	86	77	72	57	62	72
27	43,3	43,9	43,7	42,4	42,3		11,43	12,07	12,53	96	80	68	58	67	74
28	41,7	42,3	41,6	40,6	40,7		11,12	12,04	11,52	83	80	65	55	66	69
29	40,3	40,9	40,4	39,4	39,3		10,84	10,73	11,66	83	80	66	57	59	73
30	40,9	41,5	41,2	40,6	40,5		12,35	11,57	11,54	87	87	73	74	76	80
Medie 1ª Decade	40,1	40,6	40,2	39,4	39,1		11,59	11.89	12,08	88	80	67	60	65	75
2ª Decade	36,0	36,6	36,2	35,0	34,8		11,52	11,72	12,57	87	80	65	53	55	71
3ª Decade	39,9	40,9	40,6	39,9	40,1		9,40	9,44	10,16	81	74	61	49	52	66
Mese.	38,7	39,4	39,0	38,1	38,0		10,84	11,02	11,60	85	78	64	54	57	71

['EOROLOGICO

O ASTRONOMICO

DI TORINO

ATTE NEL MESE DI LUGLIO.

a media dell'ultimo triennio. Poche oscillazioni e di poca
ıdenti a tali oscillazioni sono registrati nel seguente quadro:

Giorni del mese.	Minimi.
3	33, 2
14	36, 4
17	33, 5
21	35, 5
25	33, 9
31	39, 1

7 di circa 2 gradi, ed è presso a poco uguale a quella
ɜi soli primi tre giorni fu inferiore a + 26°. Le temperature
ıaggior differenza fra la temperatura massima e la minima

'o raggiunse l'altezza di mm. 21, 1.
iascuna direzione.

O	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
	8	2	5	2	9	3.

ERTENZE.

forte; 4 fortissimo.

ɜsca; *gr* grandine.

ırata, si riferiscono alle 24 ore comprese fra le 9 pom. del giorno
· bisogna aggiungere o togliere 180 ai numeri di gradi del bollettino
ˈra due osservazioni consecutive.

	Giorni del MESE	Altezza barometrica alla temperatura di 0 gra ed all'altitudine di me IN MILLIMETRI					del Vapore LIMETRI			Umidità relativa IN CENTESIMI					
		6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade	1	34,7	35,2	35,2	35,3	35,	10,27	8,54	9,18	92	78	68	89	72	78
	2	36,9	37,2	36,5	35,6	35,	7,38	7,56	9,33	78	60	52	40	39	62
	3	35,2	34,8	34,4	33,7	33,	7,79	10,32	10,36	72	57	44	35	46	55
	4	33,6	34,0	33,8	33,8	33,	9,16	8,71	11,81	77	60	47	36	30	54
	5	37,1	37,1	36,6	36,3	36,	12,98	11,01	13,65	78	61	54	52	40	64
	6	38,3	38,8	38,5	38,2	38,	11,62	12,64	15,08	72	64	50	38	44	60
	7	40,9	41,5	41,3	40,6	40,	14,88	13,23	15,77	72	64	56	51	44	62
	8	42,4	42,9	42,7	41,8	41,	14,39	16,07	16,11	79	72	60	47	54	62
	9	42,6	43,0	42,2	41,5	41,	15,34	15,21	18,94	80	62	55	43	46	68
	10	43,2	44,2	43,8	42,9	42,	17,06	16,82	13,95	80	62	57	57	55	57
Seconda Decade	11	44,5	44,6	43,8	42,5	41,	15,95	16,34	17,74	71	67	53	48	47	61
	12	41,2	41,5	40,7	39,8	39,	16,75	18,46	17,80	80	70		51	61	63
	13	40,5	40,8	39,8	38,5	37,	15,89	17,00	18,54	78	60	56	53	58	71
	14	37,2	36,5	37,1	36,4	36,	13,31	14,50	16,83	77	59	66	50	53	67
	15	38,5	38,6	38,2	37,2	37,	11,57	11,63	12,83	80	62	49	40	41	52
	16	39,1	39,1	38,4	37,7	37,	9,74	10,31	12,85	46	62	30	30	31	47
	17	36,3	36,1	35,2	34,1	33,	9,52	12,29	14,31	61	51	32	27	37	52
	18	34,2	34,9	34,6	34,2	34,	10,26	12,05	14,97	42	31	39	35	41	60
	19	36,6	36,8	36,6	35,5	35,	14,08	15,89	16,64	85	74	62	45	53	63
	20	37,2	37,8	38,0	37,1	37,	14,98	15,79	16,90	75	75	62	49	56	68
Terza Decade	21	38,4	38,3	37,8	36,4	35,	13,70	15,16	16,46	78	55	51	47	50	64
	22	37,1	37,7	37,2	36,3	35,	14,92	15,95	17,12	81	67	47	48	48	62
	23	38,5	38,9	37,9	36,9	36,	15,83	16,38	16,64	81	72	65	50	51	61
	24	38,1	38,2	37,4	36,7	35,	11,27	12,76	14,66	81	54	45	41	48	66
	25	35,3	35,2	34,2	34,1	33,	12,87	13,43	14,53	74	57	50	61	65	75
	26	34,7	35,5	35,1	35,0	35,	15,22	13,24	14,67	83	65	56	73	58	71
	27	36,9	37,7	37,3	36,9	36,	12,66	15,77	16,96	77	68	55	46	63	79
	28	39,1	39,8	39,7	38,8	38,	14,16	15,02	15,69	83	70	55	47	54	67
	29	40,3	40,9	40,6	40,4	40,	15,22	14,74	14,60	81	64	49	51	59	66
	30	42,4	43,3	42,9	42,0	42,	13,31	16,32	13,83	71	66	42	37	52	51
	31	42,9	42,9	42,0	40,5	39,	14,96	15,71	16,57	67	44	49	41	46	60
Medie	1ª Decade	38,5	38,9	38,5	38,0	37,	12,09	12,01	13,42	78	63	54	49	47	62
	2ª Decade	38,5	38,7	38,2	37,3	37,	13,22	14,43	15,94	69	61	45	43	48	60
	3ª Decade	38,5	38,9	38,4	37,6	37,	14,01	14,95	15,61	78	62	51	49	54	66
	Mese.	38,5	38,8	38,4	37,6	37,	13,10	13,80	15,00	75	62	50	47	50	63

Giorni del mese	Intensità relativa del VENTO									Altezza dell'Acqua in millimetri	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 antim. d.	6 pomerid.	9 pomerid.	caduta	evaporata
Prima Decade 1	2	2	1	3	1	3	35	*sm*	*pt*	12,1	0,7
2	1	1	1	1	1	1	40	*ms*	*s*	5,5	1,5
3	1	1	1	1	0	0	30	*sr*	*sr*	0	1,6
4	2	1	1	1	2	0	230	*sr*	*ms*	0	1,9
5	0	0	1	1	0	1		*ms*	*ms*	0,6	1,8
6	2	1	2	1	1	0	105	*sr*		0	2,0
7	2	1	1	1	1	0	330	*sr*		0	1,7
8	1	2	1	1	1	1	60	*m*		0	2,0
9	2	1	0	0	0	0	110	*nr*	*nr*	0	2,2
10	1	1	1	1	1	1	90	*m*		0	2,2
Seconda Decade 11	2	1	1	1	1	0	320	*m, nr*	*nr*	0	2,2
12	2	1	1	1			80	*ms*	*ms*	0	2,0
13	3	2	1	1	1	1	110	*s, nr*	*s*	0	2,4
14	2	0	4	1	1	0	110	*m*	*s*	0	2,4
15	2	1	1	1	1	1	90	*ms*	*ms*	0	
16	1	1	1	1	1	1	270			0	
17	1	1	1	1	1	1	70			0	
18	2	2	2	2	2	1	30	*nr*	*s*	0	
19	2	1	1	2	1	1	40	*sm*	*mr*	0	
20	2	2	1	1	2	2	90	*m*	*ms*	0	
Terza Decade 21	2	1	2	2	1	1	320			0	
22	1	2	1	1	1	2	60	*sm*	*sr*	0	2,2
23	2	1	1	1	1	1	110	*m, nr*	*ms*	0	2,3
24	2	2	2	2	1	3	90	*s*	*p*	0	2,7
25	1	1	3	3	1	2	10	*sm*	*ms*	0	2,0
26	2	2	1	2	1	1	110	*m*	*s*	0	1,7
27	1	1	1	1	2	2	90	*ms*	*ms*	0,4	1,8
28	1	1	1	2	2	1	80	*ms*	*sm*	0	2,2
29	2	2	1	1	2	0	80	*msr*	*s*	2,5	2,4
30	1	0	1	1	1	1	10		*m, p*	0	2,4
31	2	1	0	1	1	3	50	*ms*	*ms*	0	27

Giorni del mese	1	2	3	4	5	6	3	24	25	26	27	28	29	30	31
9 antimerid.	10	6	0	0	8	7,5	7	8,5	8	7,5	5	9	9	6	7
3 pomerid.	10	8	7	7	7	7,5	7	6	6,5	7	7	7,5	8	5	6,5
9 pomerid.	8	4	4	2	6	3	6	6	6	4	5	7	3	5,5	5

EOROLOGICO

ASTRONOMICO

DI TORINO

TE NEL MESE DI AGOSTO.

co superiore alla media delle osservazioni annuali ed alla
ızioni, se si toglie quella corrispondente al minimo 25,2,
dei due giorni 10 e 11.
oni avute sono i seguenti:

iorni del mese.	Minimi.
2	31,0
7	34,5
10	25,2
16	36,4
22	37,8
26	38,9
30	35,6

e nella terza, e la media del mese è assai vicina a quella
e +11,6 ebbero luogo la prima il giorno 10, la seconda
ma fu di 13°,8 e si ebbe il 10, e la minima 4°,0 il 15.
no 11, in cui la tensione del vapore non fu che mm. 0,95

l'acqua 55,8.
ciascuna direzione.

SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
8	14	13	19	7	4	2.

VERTENZE.

; 3 forte; 4 fortissimo.

oralesca; *gr* grandine.

evaporata, si riferiscono alle 24 ore comprese fra le 9 pom. del giorno
viene bisogna aggiungere o togliere 180 ai numeri di gradi del bollettino
assa fra due osservazioni consecutive.

Giorni del MESE	Altezza barometrica alla temperatura di 0 gradi ed all'altitudine di metri IN MILLIMETRI					p	[…]el Vapore […]IMETRI			Umidità relativa IN CENTESIMI					
	6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom.		3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade															
1	37,6	37,4	36,8	36,3	34,9	3	16,16	15,99	14,63	64	48	52	69	61	75
2	32,9	33,0	31,9	31,0	32,0	3	14,74	14,55	13,96	77	72	67	59	83	80
3	35,0	35,8	3[illegible]7	37,2	37,9	3	7,34	7,68	10,73	67	49	57	31	32	52
4	41,4	42,4	41,9	41,1	41,2	4	9,91	11,56	12,79	68	61	53	38	44	62
5	42,4	42,2	41,2	40,0	39,8	3	10,44	11,93	14,44	69	58	49	35	45	62
6	38,3	37,7	36,6	35,2	34,6	[illegible]	11,65	11,99	14,32	66	47	45	37	41	61
7	35,9	36,2	35,5	34,7	34,5	[illegible]	13,22	13,56	13,84	78	69	55	50	52	69
8	37,4	38,1	37,8	36,8	36,3	[illegible]	13,40	13,99	15,56	92	76	67	58	59	78
9	35,0	34,9	34,5	33,1	32,3	[illegible]	12,66	12,81	13,90	88	73	61	45	45	60
10	29,4	28,3	26,8	25,4	25,2	[illegible]	6,79	5,59	8,65	84	74	58	20	18	33
Seconda Decade															
11	27,1	29,0	29,5	30,3	31,9	[illegible]	0,95	1,79	4,70	15	10	5	4	9	29
12	38,6	39,8	39,6	39,0	39,1	[illegible]	6,44	6,27	7,54	75	62	21	31	31	45
13	41,3	41,6	41,0	40,0	39,4	[illegible]	7,58	7,83	9,17	68	55	42	35	38	50
14	39,7	39,8	38,9	37,6	37,3	[illegible]	8,98	10,68	12,21	76	59	47	40	61	81
15	36,7	37,2	37,4	38,0	38,4	[illegible]	10,76	10,74	10,61	78	71	75	76	86	84
16	36,4	37,6	37,6	37,3	36,9	[illegible]	7,60	8,29	9,05	83	71	45	32	33	49
17	37,4	37,7	37,0	36,5	37,3	[illegible]	9,01	10,26	10,92	68	51	37	41	63	76
18	39,9	41,1	41,2	40,0	39,3	[illegible]	10,23	10,24	10,87	93	86	79	59	54	71
19	38,9	39,1	39,1	39,7	40,3	[illegible]	9,52	9,62	9,90	84	80	70	72	76	83
20	39,6	39,3	38,3	38,1	38,2	[illegible]	9,77	10,18	10,59	84	66	57	17	47	56
Terza Decade															
21	39,0	39,6	38,9	38,1	38,0	[illegible]	9,81	10,90	13,26	77	72	59	41	44	74
22	39,6	40,3	39,5	38,3	37,8	[illegible]	10,41	10,09	12,32	76	67	47	40	39	60
23	37,6	37,7	37,9	37,6	38,6	[illegible]	11,77	12,61	11,12	79	68	56	50	61	68
24	41,8	42,0	41,2	40,1	39,7	[illegible]	8,31	7,79	10,18	75	56	39	35	31	53
25	40,9	41,7	40,9	40,1	39,9	[illegible]	10,45	11,12	11,93	75	70	49	40	42	55
26	40,5	41,0	40,4	39,0	38,9	[illegible]	13,83	14,39	14,35	72	70	59	53	58	66
27	43,9	45,0	44,6	43,4	43,0	[illegible]	8,51	7,22	9,05	61	52	39	38	33	49
28	43,9	44,3	43,2	41,8	41,2	[illegible]	8,81	9,29	10,79	75	60	43	38	40	60
29	39,0	38,8	37,6	36,5	36,1	[illegible]	8,89	9,84	11,48	72	60	43	36	44	63
30	36,1	36,4	36,2	85,6	35,8	[illegible]	10,24	11,28	12,48	76	57	45	37	42	56
31	38,0	38,4	38,2	37,2	37,0	[illegible]	13,22	14,01	14,02	77	65	55	50	58	68
Medie															
1ª Decade	36,5	36,6	36,0	35,1	34,9		11,62	11,96	13,28	75	63	54	44	48	62
2ª Decade	37,6	38,2	38,0	37,5	37,8		8,08	8,59	9,56	72	61	48	44	50	63
3ª Decade	40,0	40,5	39,9	38,9	38,7		10,39	10,77	11,82	74	63	49	42	45	61
Mese.	38,1	38,5	38,1	37,3	37,2		10,04	10,45	11,56	74	62	50	43	48	62

Giorni del mese		Intensità relativa del vento 6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant…	…erid.	…co 6 pomerid.	9 pomerid.	Altezza dell'Acqua in millimetri caduta	evaporata
Prima Decade	1	0	1	3	2	1	3			*ms, nr*	*ms*	3,5	2,7
	2	1	1	2	2	3	2	13	*n*		*sm*	0	1,8
	3	1	2	2	2	1	2	15				0	2,5
	4	2	1	2	2	2	1	7				0	2,5
	5	2	1	2	2	1	1	4	*n*		*sm*	0	2,4
	6	0	1	1	1	1	2			*m*	*m*	0	2,7
	7	2	2	1.	1	1	2	4		*sm*	*ms*	0	2,1
	8	2	1	2	1	1	2	5		*sm*	*ms*	33,2	1,4
	9	2	1	2	1	1	1	14		*sm*	*s*	0	1,6
	10	2	1	1	4	4	4	10		*m*	*n*	0	5,4
Seconda Decade	11	3	3	4	4	4	2	27		*m*		0	9,6
	12	2	1	1	1	1	0	5				0	2,0
	13	1	1	2	1	1	1	31		*sr*	*sm*	0	2,0
	14	2	2	2	1	1	2	11		*m*	*msr*	0	2,4
	15	1	1	2	2	2	2	27	*p*	*p*	*ms*	3,5	1,3
	16	2	1	1	2	1	2	2		*ms*	*smr*	0	1,5
	17	0	0	2	2	2	2			*p*	*sm, nr*	2,3	2,2
	18	2	2	2	1	1	1	3		*ms*	*sr*	6,2	0,9
	19	2	2	4	2	2	3	7		*sm*	*sm, nr*	6,4	1,5
	20	0	1	2	1	1	0			*sr*	*ms*	0	1,2
Terza Decade	21	2	1	1	1	0	1	6		*m*		0	1,5
	22	2	2	1	1	1	1	1		*r*	*sr*	0	1,7
	23	1	1	2	2	1	3	2		*m*	*ms*	0	1,7
	24	1	1	2	1	1	0	9		*s*		0	1,7
	25	1	1	1	1	0	0	2		*sr*	*s*	0	1,5
	26	0	1	2	2	1	1			*rs*	*ms*	0	1,6
	27	2	2	2	1	1	1	4		*nr*		0	3,1
	28	2	1	2	1	0	1	27		*sr*		0	1,7
	29	0	0	1	0	0	2			*srm*	*sm*	0	1,9
	30	1	1	2	1	1	1	27		*s*	*s*	0	1.9
	31	0	2	2	1	1	2			*sm*	*p*	0,7	1,7

Giorni del mese	1	2	3	4	5	6…	…23	24	25	26	27	28	29	30	31
9 antimerid.	4,5	9	7,5	8	8	5	,5	7,5	2	6,5	6	2	1	0,5	1
3 pomerid.	7	8	6,5	7	8	6,5	,5	7	7	6	7	1	5	6	4
9 pomerid.	8	9	1	3	4,5	3	7	1	2,5	7	3	0	2	2	0

ONI METEOROLOGICHE AGOSTO 1869
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
arometrica
rmometrica
nsione del vapore
umidità relativa
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
ETEORO
RIO AST
TÀ DI TOR
FATTE NEL MES
se è di 38,68.
riennio.
ssione atmosferica
pondono.
Giorni del mese.
2 ...
7 ...
11 ...
16 ...
21 ...
29 ...
degli ultimi t
gior differenza g
ero mill. 53,6
o in ciascuna
S SSO SO
5 16 3
AVVERTE
forte; 3 forte;
e.
emporalesca; g
ua evaporata,
nde viene bisog
e passa fra du

'EOROLOGICO

O ASTRONOMICO

DI TORINO

ΓΤΕ NEL MESE DI SETTEMBRE.

è di 38,68. Essa supera di circa 1^{m} la media annuale
nio.
ne atmosferica.
dono.

Giorni del mese.	Minimi.
2	35, 7
7	36, 7
11	29, 6
16	33, 4
21	25, 1
29	39, 3

:egli ultimi tre anni. La maggior temperatura fu + 25, 9
or differenza giornaliera fra le temperature estreme fu di 13°,6

ɔ mill. 53, 6 d'acqua.
in ciascuna direzione.

SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
16	3	3	10	1	9	4.

AVVERTENZE.

ɔrte; 3 forte; 4 fortissimo.

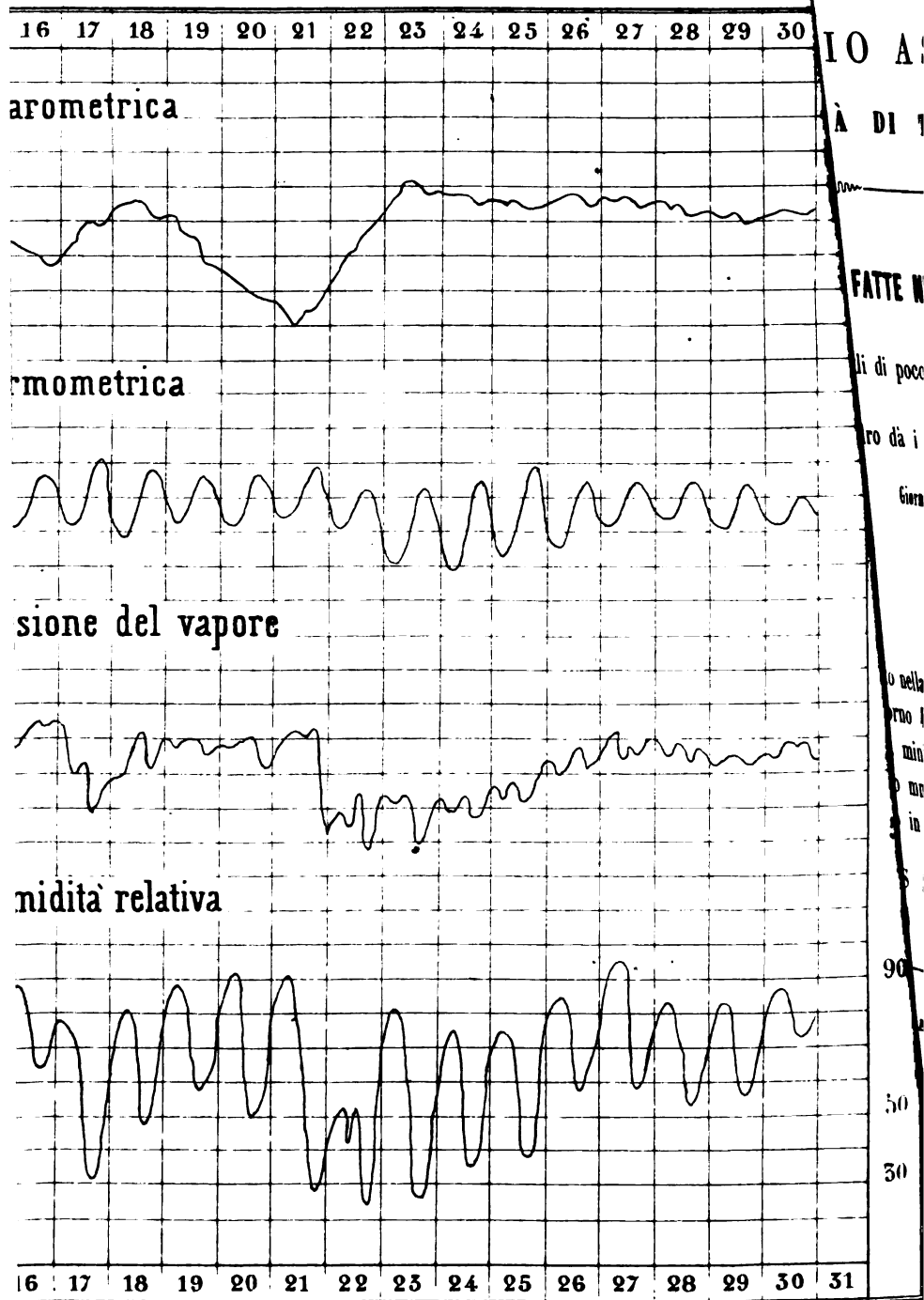
mporalesca; *gr* grandine.

ıa evaporata, si riferiscono alle 24 ore comprese fra le 9 pom. del giorno
ıde *viene* bisogna aggiungere o togliere 180 ai numeri di gradi del bollettino
ɜ passa fra due osservazioni consecutive.

Giorni del MESE		Altezza barometrica alla temperatura di 0 gradi ed all'altitudine di metri IN MILLIMETRI						del Vapore ... LIMETRI			Umidità relativa IN CENTESIMI					
		6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom.	p	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade	1	38,5	39,1	38,4	37,4	37,6		14,45	13,63	12,65	99	88	74	73	87	84
	2	38,2	38,8	38,2	36,7	35,7		10,38	11,37	11,15	86	82	66	57	62	73
	3	37,2	38,2	38,1	37,8	37,9		10,76	10,65	10,54	87	78	65	52	55	65
	4	42,3	43,4	43,6	43,0	42,4		9,09	8,83	9,91	73	70	65	52	52	64
	5	43,3	43,6	42,8	42,2	42,0		10,32	10,55	11,75	90	76	54	52	57	70
	6	41,0	40,7	40,0	38,9	38,2		12,79	13,41	13,85	91	82	75	82	98	98
	7	36,8	36,7	37,3	37,1	38,0		11,06	12,30	11,75	93	77	74	55	59	70
	8	40,7	41,3	41,1	40,7	40,4		11,81	11,51	12,65	91	89	64	54	50	71
	9	42,0	42,7	42,5	41,7	41,4		11,69	13,28	14,18	83	79	60	53	60	77
	10	41,0	41,3	40,1	38,9	37,8		13,54	13,33	12,45	90	81	73	69	73	76
Seconda Decade	11	32,9	32,2	30,8	29,6	29,6		13,00	13,69	14,20	93	85	71	61	66	82
	12	31,4	32,3	31,9	31,7	32,3		12,67	13,59	13,26	92	83	63	54	63	77
	13	35,5	36,5	35,9	35,2	34,7		11,43	11,01	12,71	79	67	58	53	48	74
	14	35,5	37,2	37,5	37,4	38,1		12,00	11,50	13,36	85	83	69	54	51	72
	15	39,6	40,2	39,3	37,9	37,1		11,31	12,03	12,43	90	92	67	52	50	67
	16	36,1	35,8	35,0	33,8	33,4		13,73	13,45	13,70	89	83	72	66	64	78
	17	37,4	39,4	39,8	39,5	39,5		7,43	9,35	9,90	76	67	45	32	40	58
	18	42,3	43,1	42,6	41,0	40,3		10,51	11,77	12,53	82	80	71	48	58	72
	19	38,1	38,2	37,1	35,1	33,9		12,05	11,37	12,13	89	83	65	58	60	66
	20	31,2	31,5	30,7	29,4	29,0		11,63	10,45	11,60	92	80	66	52	50	65
Terza Decade	21	25,1	27,1	27,9	27,7	28,9		13,25	6,17	6,48	91	87	70	63	29	36
	22	33,8	36,0	36,7	37,7	38,8		4,35	7,17	8,38	52	42	54	25	41	67
	23	44,2	45,6	45,1	43,8	43,7		4,87	6,38	7,87	81	67	39	27	37	56
	24	44,0	44,3	43,5	42,3	42,5		6,96	7,17	8,94	75	63	54	36	37	62
	25	42,7	43,2	42,6	41,9	42,0		7,95	9,57	10,89	76	73	49	38	47	73
	26	43,5	44,1	43,6	42,5	42,6		10,93	11,52	11,77	86	77	72	57	62	72
	27	43,3	43,9	43,7	42,4	42,3		11,43	12,07	12,53	96	80	68	58	67	74
	28	41,7	42,3	41,6	40,6	40,7		11,12	12,04	11,52	83	80	65	55	66	69
	29	40,3	40,9	40,4	39,4	39,3		10,84	10,73	11,66	83	80	66	57	59	73
	30	40,9	41,5	41,2	40,6	40,5		12,35	11,57	11,54	87	87	73	74	76	80
Medie	1ª Decade	40,1	40,6	40,2	39,4	39,1		11,59	11,89	12,08	88	80	67	60	65	75
	2ª Decade	36,0	36,6	36,2	35,0	34,8		11,52	11,72	12,57	87	80	65	53	55	71
	3ª Decade	39,9	40,9	40,6	39,9	40,1		9,40	9,44	10,16	81	74	61	49	52	66
	Mese.	38,7	39,4	39,0	38,1	38,0		10,84	11,02	11,60	85	78	64	54	57	71

Decade	Giorni del MESE	Intensità relativa del VENTO 6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 antim	…ico …3 …erid	6 pomerid.	9 pomerid.	Altezza dell'Acqua IN MILLIMETRI caduta	evaporata
Prima Decade	1	4	1	2	1	3	3	110	*m*	*m*	*sm*	27,5	0,8
	2	3	2	1	1	1	1	30	*m*			4,2	1,0
	3	2	1	1	1	0	1	320	*m*	*sm*	*sm*	0	1,3
	4	3	2	1	1	1	1	320	*rn*	*sr*	*p*	0	
	5	2	1	1	1	1	1	120	*m*	*sm*	*sm*	0	1,3
	6	3	2	2	1	1	2	30	*ns*	*sm*	*sm*	7,5	0,8
	7	0	2	2	1	1	2		*sr*	*msr*	*sm*	6,2	0,7
	8	0	1	1	1	0	0		*n*	*sm*	*s*	0	1,0
	9	1	0	2	0	0	0	270	*n*	*m*	*sm*	0	1,1
	10	2	1	2	2	0	1	90	*m*	*sm*	*ms*	0	1,0
Seconda Decade	11	2	0	2	2	1	1	60	*m*	*ms*	*s*	0	1,1
	12	2	1	2	1	0	2	100	*m*	*srm*		0	1,1
	13	1	1	1	1	1	2	80	*n*	*smr*		0	1,2
	14	2	1	2	0	1	0	75	*r*	*sr*		0	1,0
	15	2	2	2	1	1	1	320	*ns*	*sm*		0	1,2
	16	2	1	2	1	1	1	90	*m*	*nr*	*s*	0	0,9
	17	1	1	2	0	1	1	100				0	1,4
	18	2	1	2	1	1	1	45	*rs*	*smr*	*ms*	0	1,5
	19	2	1	1	2	1	1	90	*nr*	*ms*	*sm*	0	1,4
	20	2	1	0	1	1	1	350	*r*	*srm*	*rs*	0	
Terza Decade	21	2	1	1	1	2	1	250	*m*	*sm*	*s*	5,1	1,6
	22	2	1	1	2	2	1	80	*m*	*mr*		2,1	2,0
	23	0	1	1	1	1	1		*sr*	*rs*	*s*	0	1,1
	24	2	1	1	1	0	1	260	*s*	*sr*	*s*	0	1,0
	25	2	1	1	1	1	1	345				0	0,9
	26	1	1	0	1	1	1	15	*ns*	*smr*	*sm*	0	0,9
	27	1	1	1	1	1	1	50	*ns*	*ms*	*sm*	0	0,9
	28	1	2	2	1	1	1	60	*m*	*ms*	*s*	0	1,2
	29	0	1	1	2	1	2		*m*	*m*		0	1,1
	30	1	1	1	1	1	0	50	*p*	*p*	*p*	1,0	0,8

Giorni del mese	1	2	3	4	5	6	23	24	25	26	27	28	29	30
9 antimerid.	8	10	4	9	7	8	0	0	0	0	0	0	0,5	4,5
3 pomerid.	9	5,5	4	7,5	6,5	8	4	6,5	7	5	7	8,5	7,5	8
9 pomerid.	10	1	3	2	4	7	0	0	0	5,5	0	0	5	6,5

ONI METEOROLOGICHE SETTEMBRE 1869
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
arometrica
rmometrica
sione del vapore
nidità relativa
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TEOR
IO A
À DI
FATTE
li di poco
ro dà i
90
50
30

EOROLOGICO

ASTRONOMICO

DI TORINO

TE NEL MESE DI OTTOBRE.

poco superiore tanto alla media di ottobre, quanto alla

à i valori estremi che loro corrispondono.

iorni del mese.		Minimi.
2	....	37,3
9	....	40,7
19	....	27,2
27	....	27,2

la terza, e negli ultimi tre giorni del mese discese al disotto
4, e la minima — 3,0 il 29. La massima differenza diurna
ima 2,9 e si ebbe il 10.
n. 15 d'acqua.
ciascuna direzione.

SO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
12	8	9	8	3	3	6.

VERTENZE.

3 forte; 4 fortissimo.

ralesca; *gr* grandine.

aporata, si riferiscono alle 24 ore comprese fra le 9 pom. del giorno
iene bisogna aggiungere o togliere 180 ai numeri di gradi del bollettino
sa fra due osservazioni consecutive.

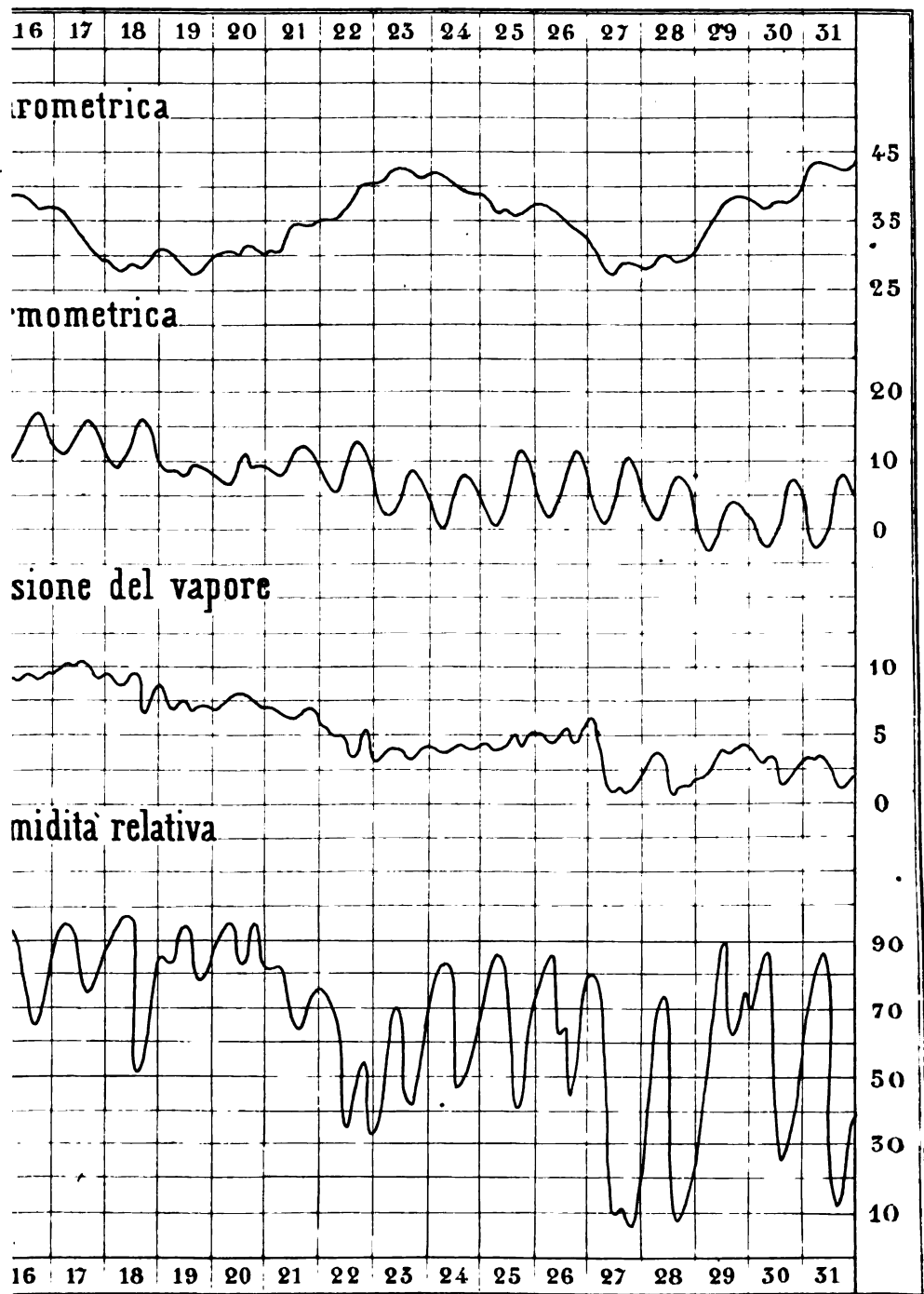
Giorni del MESE		Altezza barometrica alla temperatura di 0 gradi ed all'altitudine di metri 276 IN MILLIMETRI						l Vapore METRI			Umidità relativa IN CENTESIMI					
		6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	3 om.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade	1	40,4	41,2	40,9	40,3	40,3	40,6	3,70	13,82	13,81	90	91	81	78	79	85
	2	40,6	40,6	39,7	37,6	37,4	37,3	2,89	11,88	10,91	95	90	76	74	77	85
	3	38,7	39,6	39,2	38,4	38,8	39,6	0,73	11,35	11,91	91	86	77	67	74	87
	4	39,1	39,9	39,5	38,2	38,1	38,9	9,17	9,65	10,33	85	87	73	50	56	73
	5	39,6	40,6	39,7	37,9	37,7	38,8	8,99	9,50	10,12	90	75	66	56	60	72
	6	40,0	41,2	41,0	40,5	40,4	41,2	9,68	9,98	9,22	85	81	62	57	61	67
	7	42,2	43,0	42,9	41,9	42,0	42,7	9,15	9,48	9,56	91	83	65	58	62	74
	8	44,2	45,1	45,1	44,0	43,8	44,3	9,57	9,66	10,01	89	84	75	65	68	79
	9	43,2	41,5	40,7	41,3	43,3	45,1	9,48	10,28	9,80	100	94	80	62	76	79
	10	45,1	45,8	46,4	46,0	46,2	46,8	9,63	9,81	10,34	89	88	78	75	78	90
Seconda Decade	11	47,2	48,2	47,9	46,7	46,8	47,7	8,66	8,77	8,77	90	79	62	56	64	78
	12	47,4	48,1	47,3	46,6	46,7	47,4	7,17	7,97	8,15	85	79	62	50	59	72
	13	46,8	47,0	45,8	44,3	43,9	43,8	6,42	7,41	7,53	82	76	54	43	53	67
	14	41,1	41,3	39,9	38,6	38,3	38,7	7,29	7,77	8,10	80	77	75	51	58	69
	15	38,0	38,5	38,0	37,1	37,9	38,9	8,13	8,96	9,23	83	77	67	53	65	80
	16	38,5	39,0	38,5	37,5	37,1	37,4	9,10	9,52	9,43	93	85	76	66	72	81
	17	34,0	33,8	31,8	30,1	29,7	29,6	9,69	9,12	9,46	95	92	83	76	76	86
	18	28,0	29,3	29,0	28,7	29,8	31,3	6,89	7,24	8,63	91	96	89	52	61	84
	19	29,5	28,5	27,8	27,2	27,5	28,7	7,28	7,16	7,17	84	93	83	82	79	81
	20	30,2	30,5	32,0	31,5	30,7	30,6	7,89	7,93	7,17	94	89	83	93	89	81
Terza Decade	21	30,7	32,8	34,1	34,3	34,4	34,5	6,77	7,37	6,51	81	72	61	65	75	76
	22	35,2	37,1	37,3	37,7	39,0	40,4	3,95	5,15	2,69	69	66	34	36	53	32
	23	42,1	43,1	42,6	41,4	41,7	42,6	3,52	4,18	4,35	69	68	45	41	53	67
	24	41,1	40,7	40,4	40,1	39,2	39,0	4,41	4,18	4,45	81	73	48	54	55	66
	25	35,9	36,3	36,2	35,6	36,4	37,8	4,10	5,04	5,34	85	84	59	41	53	71
	26	36,9	36,8	35,6	33,7	32,7	31,6	4,44	5,95	6,16	85	62	64	45	69	80
	27	27,2	27,9	29,4	28,3	28,1	27,7	0,68	1,35	2,13	43	10	11	7	17	28
	28	29,7	30,9	29,8	28,9	29,3	30,9	0,71	1,15	1,65	73	67	10	9	17	28
	29	34,2	36,9	37,2	37,8	38,3	38,5	3,87	4,21	4,00	61	90	68	62	73	70
	30	36,9	37,8	38,0	38,0	40,0	41,7	2,06	2,68	3,17	87	78	26	27	42	58
	31	42,9	43,9	43,6	42,5	42,7	44,1	0,89	1,97	2,34	85	75	25	11	28	41
Medie	1ª Decade	41,2	41,8	41,5	40,6	40,8	41,5	0,30	10,54	10,61	90	86	73	64	69	79
	2ª Decade	38,1	38,5	37,8	36,8	36,8	37,4	7,85	8,18	8,36	88	84	73	62	67	78
	3ª Decade	35,7	36,7	36,7	36,2	36,5	37,2	3,22	3,75	3,89	74	70	41	36	48	56
	Mese.	38,3	38,9	38,7	37,9	38,0	38,7	6,99	7,37	7,50	83	80	61	53	61	71

Giorni del mese		Intensità relativa del VENTO						co			Altezza dell'Acqua in millimetri	
		6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 anterid.	6 pomerid.	9 pomerid.	caduta	evaporata
Prima Decade	1	2	2	2	2	1	1	7h	*m*	*m*	1,0	0,6
	2	2	1	1	2	2	2	8	*p*		7,9	0,8
	3	0	1	0	1	1	1	r	*s*		0	0,5
	4	0	0	0	0	0	0		*sr*		0	0,6
	5	2	1	1	1	0	0	32	*s*	*s*	0	0,9
	6	2	0	0	1	1	1	16	*sr*		0	0,7
	7	0	1	0	0	0	1				0	0,7
	8	2	1	0	1	1	0	11h	*s*		0	0,6
	9	2	0	2	2	2	2	8	*ms*		0	0,6
	10	1	1	1	1	0	1	8	*sr*	*sm*	0	0,6
Seconda Decade	11	2	1	0	1	0	1	8	*s*		0	0,6
	12	0	0	0	0	0	0				0	0,5
	13	1	1	1	1	0	0	26			0	0,5
	14	1	1	1	1	0	0	26	*srm*	*sm*	0	0,8
	15	1	2	1	1	0	0	1s	*sr*	*rm*	0	0,6
	16	2	1	1	0	1	1	6	*m*	*ms*	0	0,6
	17	1	0	0	0	1	1	29s	*ms*	*sm*	0,3	0,2
	18	1	0	0	0	0	1	24h	*s*	*sm*	0	0,5
	19	2	1	2	2	2	0	4	*sm*	*sm*	0,8	0,5
	20	2	1	1	1	1	1	25	*p*	*s*	4,3	0,2
Terza Decade	21	1	1	1	1	2	1	21h	*sr*		0,7	0,6
	22	1	1	2	2	2	2	h	*s*	*mr*	0	0,9
	23	1	1	0	1	1	1	11			0	0,8
	24	2	1	2	0	1	1	5			0	0,5
	25	0	0	0	1	1	1				0	0,5
	26	0	0	1	2	1	1		*sr*		0	0,6
	27	1	4	4	3	3	1	29			0	2,6
	28	1	1	4	4	3	2	16s	*ms*	*s*	0	2,3
	29	2	1	2	2	1	0	9	*sm*		0	0,6
	30	2	1	1	1	1	1	15	*nr*		0	0,4
	31	0	1	1	1	2	1		*s*		0	0,4

Giorni del mese	1	2	3	4	5	23	24	25	26	27	28	29	30	31
9 antimerid.	7	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	3,5	0,5	0	0
3 pomerid.	8,5	7,5	6	6,5	7	5	6	5	6,5	0	2	9	3,5	1,5
9 pomerid.	0	6,5	0	0	0	3	0	3	1	0	0	4	0	0

...NI METEOROLOGICHE OTTOBRE 1869

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Dicembre 1869.

CLASSE

DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Adunanza del 5 Dicembre 1869.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il signor Presidente comunica alla Classe il R. Decreto in data 28 novembre 1869, con cui si approva la nomina del Prof. Comm. Prospero RICHELMY a Vice-Presidente dell'Accademia.

Il Socio Comm. Eugenio SISMONDA presenta una nuova parte del suo lavoro intitolato: *Matériaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont.* Questo lavoro verrà inserto nei volumi, e qui se ne pubblica l'introduzione.

« Fidèle à la promesse que j'avais faite, il y a trois ans, à l'Académie en lui présentant la première partie de mon ouvrage, qui traite des Végétaux, je viens aujourd'hui lui offrir la continuation de mon travail. Cette seconde partie, destinée à l'étude des Animaux, doit comprendre une suite de Mémoires distincts, et les matériaux que j'ai

l'honneur de présenter aujourd'hui à mes honorés Confrères concernent exclusivement les espèces fossiles du terrain tertiaire du Piémont, qui appartiennent aux deux types Protozoaires et Célentérés ».

« Quant à la classification générale, j'ai cru devoir adopter celle que notre illustre Confrère De Filippi, dont la mort récente a été pour nous tous un véritable deuil de famille, avait proposée dans la séance du 10 décembre 1865; classification éclectique, qui, tirant parti des observations de MM. Van Beneden, Milne-Edwards, Agassiz, Jean Muller, et de plusieurs autres zoologistes qui se sont occupés de cette partie de la science, et prenant pour base principale le procédé évolutif et le procédé génétique, partage tout le règne animal en dix groupes primaires, que l'on peut appeller sous-règnes ou types. Cette classification qui part des formes les plus simples et procède graduellement vers les plus compliquées, divise les animaux en *Protozoaires*, *Célentérés*, *Cryptozoaires* (Molluscoïdes), *Echinodermes*, *Vers*, *Brachyopodes*, *Mollusques*, *Céphalopodes*, *Artropodes* et *Vertébrés* ».

« Pour ce qui est de la classification particulière des Protozoaires et des Célentérés, qui forment le fonds exclusif de cette partie de mon travail, j'ai suivi, pour les premiers, la classification de Carpenter; et pour les seconds, je m'en suis tenu en général aux principes taxonomiques de M. Milne-Edwards et de feu J. Haime, excepté pour les Zoantaires Sclérodermes, pour lesquels j'ai suivi de préférence la classification proposée par M. de Fromentel ».

« L'entier matériel de ce Mémoire, qui a été recueilli dans les différentes formations du terrain tertiaire du Piémont,

s'élève à plus de 400 espèces, dont la plupart appartiennent au type des Célentérés. Mais ce nombre, tout considérable qu'il paraît, n'embrasse point encore la série entière des animaux appartenant à ces deux types; car, surtout dans celui des Protozoaires, il y a encore bien des formes à décrire; et pour compléter l'illustration de ces formes, toutes d'une taille à peine saisissable, pour ne pas dire microscopique, il faudrait non pas un simple recensement, tel que j'ai dû l'entreprendre dans ces études générales, mais une Monographie tout à fait particulière et copieusement détaillée ».

« Avant de clore cette Préface, j'éprouve le besoin de témoigner ma reconnaissance à mes amis, M. l'Avocat Jean Michelotti, qui a mis à ma disposition sa riche collection paléontologique, si soigneusement classifiée, et de laquelle j'ai pu tirer un précieux parti; à M. le Professeur Louis Bellardi, qui m'a aidé dans la distribution des matériaux du Musée, et à M. l'Avocat Auguste Gras, qui a bien voulu se charger de la révision des épreuves. Sans la coopération affectueuse de ces naturalistes, mon travail n'aurait été que trop longtemps retardé, à cause des conséquences fâcheuses de mon apoplexie, qui ne me permet de donner que trop peu de temps à des études sérieuses ».

Il Socio Comm. Moleschott legge la seguente sua Memoria.

SULL'ELETTROTONO PRIMARIO E SECONDARIO

DEI NERVI.

I dubbi recentemente espressi intorno a quell'elettrotono che il Du Bois-Reymond assegnò ai nervi come fenomeno loro particolare, m'indussero ad eseguire numerose sperienze, le quali, se hanno confermato me stesso nell'accogliere le asserzioni emesse in proposito dal fisiologo berlinese, accolte pure dalla maggioranza dei naturalisti, potranno forse non essere disutili a quei cultori della fisiologia, i quali dalla tradizione, anzichè da propria sperienza, impararono a conoscere la scrupolosa prudenza colla quale il Du Bois-Reymond ha ricavato importanti conclusioni da variatissimi cimenti. Difficile impresa sarebbe trovare un altro investigatore, il quale potesse al campo da esso lui perlustrato applicare il motto cesareo: *veni, vidi, vici:* con maggior diritto di quello che sortirono i lavori del Du Bois-Reymond sull'elettricità animale. Il quale effetto non solo si spiega per l'eminente autorità, che seppe meritarsi il prelodato fisiologo, ma pur anche dalla fortunata circostanza che ben pochi saranno i fisiologi, vuoi in qua, vuoi in là delle Alpi, i quali non abbiano con lieve fatica constatato i fatti fondamentali da esso scoperti. Dalla conferma dei fatti più spiccanti ne risultò fiducia sì grande, da far accogliere senza esitazione buon numero di sperimenti di natura più difficile e delicata a cui poggiano le dottrine del Du Bois-Reymond; ma certo è che quelle ulteriori sperienze vennero da pochi ripetute, o almeno che di tal ripetizione la letteratura scientifica non offre che deboli traccie.

Mentre il Du Bois-Reymond riguarda l'elettrotono come un cambiamento delle proprietà elettriche che risiedono nel nervo, altri naturalisti invece opinano che fenomeni perfettamente analoghi competano a molti altri corpi, ed in ispecie a tali che si scostano dallo stato vitale delle sostanze organiche, al punto che alcuni fisici insigni affermano, che quei fenomeni che presenta un nervo, qualora un tratto di esso vien percorso da una corrente costante, si sovrappongano ad esso in via estrinseca, anzichè emanarne come un carattere suo proprio. Quel cambiamento, secondo gli ultimi, costituirebbe un fenomeno di spettanza della fisica generale piuttosto che rappresentare un carattere speciale, e ligio soltanto alla natura dei nervi. Io abbandono qui la vertenza se o in quanto altri corpi diano luogo a fenomeni paragonabili all'elettrotono nerveo, rammentando che il nostro compianto Matteucci (1), il Cantoni (2) ed Eccher (3) se ne sono occupati, mentre io non posseggo sperienze in proposito. Ma vorrei qui esporre quello che io stesso vidi nel nervo, essendochè mi sono persuaso che di un elettrotono del nervo dovrà parlarsi, qualunque, per avventura, risulterà la soluzione del sovraccennato problema di fisica generale.

L'effetto elettrotonico di una corrente costante mandata

(1) Carlo Matteucci, *Sulla teoria fisica dell'elettrotono dei nervi*. Volumi dell'Accademia dei XL residente in Modena, ser. III, tomo I, Parte II.

(2) Giovanni Cantoni, *Sperimenti e considerazioni di alcuni punti di elettro-chimica e elettro-fisiologia*. Rendiconti dell'Istituto Lombardo, serie II, vol. I, p. 277 (1868).

(3) Eccher, *Esperienze sopra l'elettrotono che si sviluppa nei fili di zinco amalgamato e platino, foderati con uno strato uniforme di filo di cotone o di lino imbevuto di liquido*. Il Nuovo Cimento, tomo XXVIII, p. 171 e seg.

a traverso un tratto di nervo, siccome è noto ai fisiologi, consiste in un aumento della corrente elettrica propria al nervo, in quella parte di esso, in cui la corrente eccitante della pila e la nervea hanno la medesima direzione, mentre la corrente del nervo decresce in quella parte, in cui esso ha la direzione inversa della corrente della pila. Poichè questi effetti sarebbero spiegabili nel caso che la corrente, destinata ad eccitare il nervo, mandasse delle correnti derivate nel tratto del nervo compreso nell'arco galvanometrico, prima cura del Du Bois-Reymond si fu l'investigare se tale derivazione dovesse ammettersi. Ed egli la confutò con una sperienza stringente abbastanza, da fare a meno di qualsiasi altro argomento: avendo cioè tagliato il nervo fra il tratto percorso dalla corrente della pila — che d'ora innanzi chiameremo il *tratto eccitato* — ed il tratto compreso fra i cuscinetti del galvanometro — il quale col Du Bois-Reymond chiameremo il *tratto derivato* — i fenomeni dell'elettrotono non appaiono più, per quanto bene si riaccostino le sezioni trasversali dei due capi del nervo.

Fino ai tempi più recenti non venne combattuta questa sperienza fondamentale, nè consta a me che altri l'abbia riconfermata. Matteucci fu il primo ad intaccare non già il valore dell'argomento, ma bensì la costanza dell'effetto dal Du Bois-Reymond predicato. In conseguenza io ho istituito buon numero di sperienze nei nervi dell'uomo, del cane e della rana, dalle quali sperienze risulta che lo stato elettrotonico del nervo non si ottiene più, essendo reciso il nervo fra il tratto eccitato ed il tratto derivato, e riadatte a buon contatto le sezioni trasversali dei pezzi del nervo. Il che naturalmente non esclude che correnti derivate possano dalla pila eccitante penetrare nel tratto derivato

del nervo, bastando a ciò che o la resistenza elettrica nel punto tagliato venga abbastanza indebolita, o sufficientemente accresciuta la forza della corrente elettrica che serve ad eccitare il nervo. Adoperando però da una a quattro coppie del GROVE riunite in tensione, le deviazioni dell'ago galvanometrico prodotte da quelle correnti derivate, sono di un ordine tanto inferiore da non potersi paragonare all'incremento — positivo o negativo — che la corrente propria del nervo presenta allo stato elettrotonico.

Così, per dare un esempio di questa differenza, nel nervo mediano di un braccio umano appena amputato (1), per un tratto che aveva prodótto nell'ago galvanometrico una deviazione costante di 45°, io vidi nascere un elettrotono, il quale nella fase positiva, come nella negativa, spingeva l'ago fino all'ostacolo; ma tagliato poi il nervo fra il suo tratto eccitato e quello derivato, e ristabilito un buon contatto fra le sezioni trasversali dei due monconi, l'arco impulsivo, nella fase positiva, non era che di 8°, e nella negativa di soli 7°, quantunque, eccetto quel taglio, nulla fosse cambiato nelle condizioni della sperienza. Nè posso credere che il MATTEUCCI abbia osservato fatti molto diversi, imperocchè anch'egli asserisce, che dopo il taglio si ottengono deviazioni minori assai (2). Ora chi vuol riflettere, che dopo il taglio, in casi eccezionali, si verificano delle deviazioni di molto più piccole, e che

(1) Mi piace di dichiararmi obbligato alla gentilezza del signor Dott. NOVARA dell'aver avuto nel mio laboratorio il braccio in quistione, mezz'ora dopo che fu amputato, in un bel giorno di primavera, addì 2 aprile 1869.

(2) MATTEUCCI, *l. l.* p. 4, dove dice: « se si taglia mettendo bene » in contatto le due sezioni, l'elettrotono persiste ancora, benchè » resti grandemenle indebolito ».

nel numero di gran lunga maggiore delle sperienze, l'ago restava immobile coll'applicazione di una corrente la quale, immediatamente prima del taglio, elettrotonizzava fortemente il nervo, non sarà alieno dall'ammettere quelle rare eccezioni, come dovute a correnti derivate, e non da confondersi cogli effetti dell'elettrotono.

Ebbi l'onore di dimostrare il fatto in proposito, al mio illustre amico GILBERTO GOVI, il quale esternava il dubbio, se il riaddattare le sezioni trasversali del nervo a mutuo contatto, potesse riuscire abbastanza bene, per eliminare ogni sospetto, che per avventura la causa del fenomeno assai ridotto, oppure estinto, risiedesse in un aumento qualsiasi della resistenza elettrica nel punto di contatto.

Ho cimentato questo dubbio nel modo seguente. Se dopo il riaccostarsi delle sezioni del nervo a contatto, rimanesse un jato da porre un ostacolo più o meno invincibile al passaggio di una corrente estrinseca, effetti simili dovrebbero incontrarsi, qualora il nervo venisse reciso in mezzo, sia al tratto derivato, sia al tratto eccitato. Ma la cosa non è così. Anzi, la corrente propria del nervo, dopo tagliato il tratto compreso fra i cuscinetti del galvanometro, può indurre archi impulsivi e deviazioni costanti dell'ago non minori di prima. Il che, se non si verifica ordinariamente, tuttavia le deviazioni si riducono di meno assai, che non sia il caso, quando, dopo il taglio fra il tratto eccitato ed il derivato, si ottengono, in via eccezionale, deviazioni che corrispondono alle regole dell'elettrotono; non mai poi manca la deviazione, che dipende dalla propria corrente del nervo, se questo sia reciso in un punto del tratto derivato. In modo uguale, persiste il conducimento elettrico, quando il nervo sia tagliato fra gli elettrodi, che conducono ad esso la corrente eccitante.

Imperocchè, dopo la recisione eseguita nel tratto indicato, mi toccò osservare non solo uguali, ma talvolta perfino maggiori incrementi elettrotonici — positivi o negativi —, che non ottenessi prima del taglio.

Queste sperienze ribattono quindi l'ipotesi, che l'estinzione od il considerevole affievolimento dei fenomeni, compresi sotto il nome di elettrotono nerveo, possano derivare da un aumento della resistenza elettrica, che dovrebbe vincersi nella regione del contatto fra i due capi del nervo reciso.

Ciò non di meno, ho voluto tentare di diminuire la resistenza nel luogo del taglio fra il tratto eccitato ed il derivato; coll'accrescere l'estensione della sezione trasversale ed il moltiplicare i punti di contatto nel luogo critico. A tal uopo, io circondava i monconi adattati l'uno all'altro di piccoli pezzi di sostanza tendinea, di pelle di rana, di nervi o di muscoli, i quali ultimi — nervi o muscoli — col loro asse longitudinale erano collocati perpendicolarmente a quello del nervo preso in disamina. L'evento più frequente si era che anche con siffatto metodo la deviazione, in cui la corrente propria del nervo teneva fermo l'ago galvanometrico, non presentava alcuna oscillazione che rammentasse l'elettrotono. La quale se in via eccezionale si otteneva sotto l'applicazione di quattro coppie del Grove riunite in tensione, null'altra conseguenza se ne può inferire se non la possibilità di regolare siffattamente la forza delle correnti, di proporzionare cioè la forza elettromotoria alla resistenza in tal modo che delle correnti derivate, attraversando il luogo del contatto de' due capi del nervo, possano giungere nel tratto di esso che si trova compreso nell'arco galvanometrico. Giova qui ricordare che il Du Bois-Reymond, facendo

le sue ricerche sull'elettrotono, soleva adoperare una sola coppia di GROVE per eccitare il nervo (1). Con una corrente così debole, ed in vista di quel cattivissimo conduttore che è il nervo per l'elettricità, rimaneva escluso il timore che correnti derivate potessero irrompere nell'arco galvanometrico. Inoltre il DU BOIS-REYMOND, sperimentando con fili di refe bagnati, di grossezza analoga a quella dei nervi della rana, non potè riscontrare effetti elettrotonici, quantunque si servisse di una pila composta di sei coppie di GROVE. Siccome i più recenti autori che scrissero sull'argomento (il MATTEUCCI ed il CANTONI) non accennano queste sperienze già da vent'anni istituite dal fisiologo berlinese, mi sembra meritevole di essere qui riportato il passo seguente dall'opera del DU BOIS-REYMOND: « Dalla forte corrente di una pila a sei coppie di GROVE non passa alcuna traccia rilevabile dal galvanometro, mentre l'arco di esso comprende un tratto di refe inbevuto di acqua, saliva, sangue, o di una soluzione salina, essendo quel refe assai più grosso del nervo sciatico della rana, e la distanza fra gli elettrodi ed i cuscinetti non maggiore di due millimetri (2) ».

Stabilito in regola, che dopo la recisione del nervo fra il suo tratto eccitato ed il derivato, la corrente di una pila non cambia la deviazione dell'ago galvanometrico, quantunque, prima del taglio, la medesima corrente avesse prodotto un considerevole incremento elettrotonico, mi preoccupava di quei casi fra le eccezioni in cui per la corrente eccitante cambiavasi — di poco, è vero — la deviazione dell'ago, ma in senso precisamente contrario,

(2) Emil DU BOIS-REYMOND, Untersuchungen über thierische Electricität. Vol. II, pag. 295, 1849, Rerlin.

(2) DU BOIS-REYMOND, *l. l.* p. 295 e 329 e seg.

di quello che l'elettrotono avrebbe dato nel nervo intiero, manifestandosi cioè *negativo* l'incremento, qualora la corrente eccitante e la propria del nervo aveano la *medesima* direzione, *positivo*, invece, sempre quando l'una delle correnti si dirigeva nel senso *contrario* dell'altra. Mi venne fatto di osservare cotali esempi, sovratutto nei nervi più grossi dell'uomo e del cane, e ciò appunto quando, esercitando un poco di pressione, aveva spinto le sezioni trasversali dei capi del nervo al più intimo contatto possibile, nella speranza che nessun jatò li tenesse disgiunti. Dalle cifre raccolte nel mio taccuino risulta come queste deviazioni, che sul principio mi sembravano paradosse, non oltrepassavano i 3°, e per lo più, non erano che da 1° a 2° 1/2.

Se non che del loro carattere enigmatico andavano spogliandosi quei casi eccezionali, in grazia di una serie di sperienze, nelle quali, tagliato il nervo, io cercava di aumentare i punti di contatto, coll'addossare l'uno all'altro i due capi per un certo tratto della loro lunghezza, così che si toccavano pel neurilema. Ho ripetuto assai sovente quest'esperienza, e purchè la deviazione dell'ago subisse un cambiamento, questo era sempre contrario alla fase elettrotonica, che competeva al nervo direttamente eccitato. E tali cambiamenti della deviazione, colla maniera di contatto poc'anzi descritta, non formavano più l'eccezione, ma piuttosto la regola. Furono bensì sovente piccoli i cambiamenti, anzi talvolta non si rivelavano che per una tendenza a nuova deviazione, sempre però in senso inverso di quella che avrebbe corrisposto all'elettrotono primitivo. Non erano poi troppo rade delle deviazioni più grandi, fino a 8° e 10°, anzi, nello sciatico del cane ebbi una volta ad osservare deviazioni di 19° per ambedue le fasi.

In analogia della cosidetta contrazione secondaria del muscolo, il fenomeno qui descritto ed osservato pure dal Du Bois-Reymond (1), può designarsi col nome di elettrotono secondario.

I tratti longitudinali, coi quali i monconi del nervo si toccavano nelle mie sperienze, erano così collocati che le sezioni trasversali erano dirette in senso opposto (2). Siffattamente un nervo formava per l'altro un circuito secondario, il quale, a modo del filo galvanometrico, doveva condurre la corrente di esso, dalla sezione longitudinale alla sezione trasversale, ossia il circuito secondario nerveo riceveva la corrente dell'altro moncone nella direzione dalla propria sezione trasversale verso la longitudinale. Ma quest'ultima essendo la direzione della corrente propria del nervo, ne viene di conseguenza, che la corrente dell'uno dei monconi rinforza quella dell'altro. Nel momento dunque in cui il tratto del nervo primitivamente eccitato, passa nella fase elettrotonica positiva, si rinforza maggiormente la corrente in quel tratto dell'altro nervo che al primo stabilisce un circuito secondario. Ed essendo contraria la direzione di questa corrente a quella del tratto del medesimo moncone che è compreso nell'arco galvanometrico, quest'ultimo deve presentare l'incremento negativo, mentre il positivo si manifesta nel primo. E viceversa, mantenendo la qui scelta disposizione, se l'elettrotono primario è negativo, deve farsi positivo il secondario.

Alcune volte ho potuto osservare un debole elettrotono di terzo ordine, il quale naturalmente presentava pel suo

(1) *L. l.* p. 514 e seg.

(2) Siccome si vede rappresentato presso il Du Bois-Reymond nel vol. II, nella tavola II, fig. 138.

incremento i segni medesimi che si sarebbero ottenuti per l'elettrotono primario. Quando il Du Bois-Reymond pubblicava l'insieme delle sue ricerche sull'elettrotono, non aveva ancora osservato fenomeni elettrotonici di terzo ordine (1).

Le esperienze testè riferite, le quali, non rammentandomi delle anteriori del Du Bois-Reymond, ho ripetute assai sovente, spiegano anzitutto quelle piccole deviazioni paradosse ottenute dopo il taglio del nervo, e dopo di aver rimesso in intimo contatto le sezioni trasversali dei due monconi. Quelle deviazioni in sulle prime mi parevano paradosse, perchè contrarie al senso delle fasi elettrotoniche del nervo intiero. Ora invece è chiaro che premendo l'una contro l'altra le sezioni trasversali di due monconi di nervo, coll'invaginarsi le fibre dell'uno fra le fibre dell'altro, senza ripiegarsi, si verificano le condizioni per generare l'elettrotono secondario. Il quale, se in queste circostanze non era mai grande, corrisponde appunto a quello che doveva aspettarsi dal contatto longitudinale di pochi filamenti nervosi per tratti brevissimi.

Ma non meno chiaro risulta che i fatti qui descritti escludono l'idea di correnti derivate, che penetrino nell'arco del galvanometro. Che se il nervo, in queste sperienze, fosse da considerarsi come un semplice conduttore della corrente elettrica, allora le deviazioni dell'ago, che qui si offrono come l'espressione degli elettrotoni, primario e secondario, non dovrebbero presentarsi in senso opposto, ma avere direzione identica. Ora essendo contrari i fatti a tale supposizione, noi dobbiamo vedere nell'elettrotono secondario, una conferma di quanto il

(1) Du Bois-Reymond, *l. l.* p. 543.

Du Bois-Reymond ha dedotto dalla scomparsa dell'elettrotono, dopo che il nervo venne reciso, fra il suo tratto eccitato ed il derivato, e riaccostate le due sezioni trasversali. La quale conferma, se dal Du Bois-Reymond non è stata appositamente messa in rilievo, tal omissione, a mio credere, si spiega dal fatto, che il cimento col nervo tagliato rende superfluo qualsiasi argomento ulteriore.

Chi poi, appoggiandosi a fatti che a me sembrano irreprobabili, riconosce quel cimento, non vorrà neppure ricorrere alla polarizzazione elettrolitica, per ispiegare i fenomeni dell'elettrotono, fosse pur anche che questa spiegazione per altri rispetti avesse nulla di spinoso (1).

Il Socio Comm. Moleschott presenta e legge la seguente Memoria del Dott. Aliprando Moriggia, Primo Assistente al Laboratorio di Fisiologia della R. Università.

DELLA MIGLIORE PREPARAZIONE

DEI TUBETTI DELLA LENTE CRISTALLINA

E DELLA LORO ORIGINE.

Non mai ebbi più a convincermi sulla giustezza del detto di Raspail, *occorrere nelle ricerche microscopiche di trasportare il laboratorio del chimico sul piano del microscopio*, che quando vidi a Torino riuscire al mio illustre maestro Moleschott, di segregare gli elementi anatomici di tessuti anche tenaci, mediante il semplice maneggio di particolari reagenti, e più specialmente dell'acido acetico,

(1) Vedi oltre i lavori citati del Matteucci e del Cantoni, le ricerche di Gruenhagen, riferite dal Meissner nel suo Rapporto annuo per il 1864, p. 411 e seguenti.

dell'alcool, della potassa, del cloruro di sodio e fosfato di soda, variamente combinati ed in diverse misure e concentrazioni.

Sotto l'azione del fattore chimico sciogliendosi la sostanza unitiva degli elementi anatomici, questi appaiono distinti ed isolati nel campo del microscopio, testimoni luminosi della magica potenza di cotesti ciechi settori, armati di scalpelli microscopici. Per facilitare gli studi anche a provetti nelle ricerche istologiche è da far voti, che alcune miscele chimiche finora note alla scolaresca, vengano anche queste al più presto dall'Autore fatte di pubblica ragione.

Intanto dirò ancor io di un agente, che fin dal 1863 mi riuscì maravigliosamente ad isolare e conservare i tubetti della lente cristallina. A cercarlo fui indotto e dalla grande difficoltà che si prova nello studio dei tubetti coi reagenti comunemente raccomandati, più atti per tagli della lente che altro (creosoto, alcool, acido cromico), e qualche poco anche dalla convinzione che tengo dover esistere particolari reagenti capaci a sciogliere la sostanza d'unione degli elementi figurati dell'organismo, senza offesa di questi, in grazia della differente loro costituzione fisico-chimica.

Avendo alla mano dell'acido cloridrico nella proporzione raccomandata da Liebig per isciogliere l'anticamente detta fibrina muscolare (1 vol. di acido sopra 1000 d'acqua), v'immersi una lente di coniglio, la quale fattomi dappoi ad esaminare il giorno dopo al microscopio, ebbi a vederne tutto il campo seminato di bellissimi tubetti liberi, isolati, alcuni brevi, moltissimi assai *lunghi*, per nulla alterati.

Col nuovo reagente i tubetti si presentano affatto

omogenei senza alcuna traccia di granelli o di grumi della interna globolina, non raggrinzati, ma trasparenti e con uno splendore come di cristallo.

I tubetti della parte periferica sono più larghi ed ancora più facilmente isolabili, che quelli della parte nucleare della lente, che presentano anche la loro superficie più scabra, anzi spesso lievemente dentata.

Il reagente ha provato colla stessa facilità con lenti di uomo, di vitelli, buoi, lama, porcellini, gatti, galline, pulcini, topi, rane e pesci; anzi i tubetti essendo specialmente nelle tre ultime categorie di animali, tra loro tenacemente incastrati per numerosi e grossi denti, spicca ancora più la potenza isolatrice del liquido adoperato. Per l'isolazione dei tubetti basta una breve e grossolana dilacerazione cogli aghi di un pezzetto di lente: i tubetti si separano colla massima facilità e per la maggiore lunghezza, massime quando tolta dal reattivo, la lente appare come formata da grossi fascicoli di minuti e biancheggianti filamenti che presentano anche una certa resistenza, presi nel senso della lunghezza e della loro naturale giacitura.

La lente posta nel cloridrico 1 °/₀₀ richiede 10 a 24 ore (1) innanzi di disgregarsi, ma queste si abbreviano, se si ha cura di romperne la capsula, ed anche forar la lente in alcuni punti con l'ago, onde facilitare il contatto del reagente.

Per altre prove poi mi sono fatto certo, che il cloridrico a questo scopo offre una grande latitudine per la sua diluzione, così ho trovato che la proporzione di 1 per 100 d'acqua è ancora più efficace e sollecita che 1 °/₀₀:

(1) La diversa durata si spiega colla non sempre uguale concentrazione dell'acido usato e dalla diversa mollezza delle lenti nei vari animali e nelle varie età, per es., quelle di rana e degli animali giovanissimi richiedono più tempo.

anzi quando si desidera una disgregazione più rapida, si può andare dall'1 per 100 all'1 per 10. Le lenti nella soluzione 1 per 100 mettono da 1 ora a 3 per disgregarsi, secondo la varia loro mollezza: nella diluzione 1 per 25 e 1 per 10 bastano brevissimi istanti. In questi liquidi più concentrati però i tubetti qualche poco si raggrinzano e vi sono meno conservabili: son però quelli che consiglierei di tentare le prime volte per farsi tosto un'idea della potenza del reagente, ma per gli accurati studi dei tubetti mi terrei sempre alla proporzione di circa 1 per 200 a 1 per 100: i tubetti vi si mostrano e conservano più naturali, ed i nuclei sono meglio salvati. Nelle stesse proporzioni del cloridrico e quasi collo stesso risultato si possono usare anche gli acidi solforico e nitrico. Soluzioni debili di solfato d'atropina e più ancora di solfato di rame o zinco (1) riescono anche ad ottenere un isolamento superiore a quello fornito dai mezzi comunemente usitati (2). Anche col reattivo per le fibre muscolari (clorato di potassa e nitrico), come ebbi a verificare in alcuni preparati fatti dal mio amico Dottore Fubini ed in altri miei propri, i tubetti si ottengono bene e subito isolati, ma sono assai meno conservabili che coll'acido cloridrico, e si presentano inoltre un po' raggrinzati e men belli.

(1) Vedano gli ottalmoiatri se questi liquidi non abbiano influenza sulla lente nel vivo, massime nelle lesioni della cornea.

(2) Per dar a ciascuno il suo, giova qui notare, che quantunque l'acido nitrico e cloridrico non sieno più raccomandati per l'esame della lente dai recenti istologi in generale, erano però già stati usati ai loro tempi l'acido nitrico da Reil, ed il cloridrico da Henle, senza però fissarne la diluzione. Anche Koelliker cita l'acido nitrico senza però dosarlo, nè specificarne l'uso per l'isolamento, anzi mettendolo al paro coll'alcool, col creosoto e coll'acido cromico.

Quantunque poi per troppe prove convinto, che l'acido cloridrico fosse insuperabile, pure per deferenza a Robinski, che ultimamente (1) a questo scopo ha proclamato il nitrato d'argento, volli ancor io tentare questo sale sopra lenti di rana alla dose dall'autore raccomandata, cioè di una parte del sale sopra 800 a 1000 d'acqua. Le lenti lasciate in questo liquido per 15 minuti, come prescrive Robinski, mi presentarono rari (2) i tubetti isolati e per di più qualche poco alterati dalla presenza di grumetti al loro interno e da fitta granulazione, anche pel depositarsi del sale, che tosto s'altera alla luce, anzi i tubetti in ben poco tempo si fanno sporchi, grigiastri. In parte forse si potranno evitare questi inconvenienti conservando dappoi i tubetti con un altro liquido, in ogni modo il reattivo di Robinski, in grazia della delicatezza con cui va maneggiato riesce men facilmente alla portata di tutti: ma quantunque per

(1) Archivio di fisiologia e di anatomia di Reichert e Du Bois-Reymond, 1869 N.° 3, pag. 399.

(2) Per ulteriori osservazioni ho constatato che per un buon isolamento dei tubetti della lente della rana, del coniglio e del bue non bastano nè i 15 minuti notati dall'Autore, nè poche ore, nè quasi una giornata, massime se le lenti non sieno freschissime; ho però trovati molti tubetti e discretamente belli, ma rarissimi i lunghi, e frammischiati per di più da molto e fastidioso rottame di frantumi e granelli, nella lente fresca di coniglio dopo 24 ore e più ancora in quella di rana dopo un giorno a due nel liquido 1:800, come pure in quello di 1:500 e 1:1800. Dopo qualche giorno la provvigione non fornì più bei tubetti, cosicchè lo stadio migliore del reagente pare un po' fuggevole. Inoltre un buon $^1/_5$ dello spessore periferico della lente si colora tanto e subito pel reagente a cagione del cloruro di sodio ivi più abbondante o pervenutovi per esosmosi dalla parte nucleare della lente, che per l'esame bisogna tenersi alla sua parte centrale, poichè i rari tubetti che si possono avere dalla periferia sono anche cattivissimi.

l'isolazione e più ancora per la conservazione dei tubetti non sia paragonabile coll'acido cloridrico, è però superiore a mezzi, che finora erano perciò in predicato, ed il suo tentativo attesta sempre più il bisogno, che si sentiva di un buon reagente per lavorare intorno alla lente.

Le diluzioni raccomandate del cloridrico costituiscono ancora un mezzo eccellentissimo per conservare i tubetti: il Gabinetto di Fisiologia di Torino, dove sono addetto, conserva ancora preparati di tubetti di diverse lenti, di cui alcuni datano da 5 a 6 anni, e paiono fatti da ieri, come per loro gentilezza in diversi tempi ebbero a constatare, senza parlar di Moleschott, i Professori Ciaccio, Defilippi, Ercolani, Pacini, Perosino, Peyrani, Piccolo, Schiff, Schroen, Tommasi, Vella ed altri.

Alcune particolarità, che rimangono a rischiararsi con ulteriori osservazioni.

Molte lenti di coniglio, specialmente se state per qualche tempo nella soluzione di cloruro di sodio 2 °/₀ (1), dopo d'essere state trattate col cloridrico, in mezzo a tubetti lisci presentarono molti altri con fine striature longitudinali, a modo di tanti tubetti primitivi o fibrille: quest'aspetto fece nascere nell'animo gli stessi dubbi che per le fibrille della sostanza connettiva.

In preparati di altre lenti trattate alla stessa maniera, in mezzo a tubetti lisci, molti apparvero con salienti e vicine strie trasversali, a modo di quelle delle fibre muscolari striate, ma un po' più discoste l'una dall'altra.

Nei tubetti a grossi denti (topi, rane) spesso le striature

(1) Il trattamento a questa guisa rende ancora più belli i tubetti.

trasversali non parvero altro che gli stessi denti dei tubetti giacenti sopra di una faccia minore, in modo da lasciarli vedere per trasparenza.

Nei tubetti dentati i denti sono tanto più grandi usando le soluzioni più concentrate di cloridrico. Le soluzioni invece assai diluite 1 per 500 a 1 °/$_{\infty}$, tendono talora a rigonfiar qualche poco i tubetti e far quasi scomparire i denti in modo da far ritenere chiaro non essere questi che un semplice rialzo della membrana e del contenuto del tubetto (1).

Specialmente nelle parti centrali di lenti di animali non solo della classe dei pesci, ma anche presso dei mammiferi, come il topo, si riscontrano in mezzo a tubetti lisci molti altri i quali presentano un elegante disegno di strie, che circondano come una spirale gli intieri tubetti. Giacchè questi stessi tubetti pel loro margine offrono quel carattere frastagliato, da lungo conosciuto in ispecie pei pesci, ma che vidi espresso assai bene anche nel topo, pare debbasi considerare quella linea spirale, come l'espressione di una sporgenza, che circonda i tubetti a guisa di una costa giacente a spira, la quale allora formerebbe l'analogo delle coste, che lo Schultze ed il nostro Bizzozero descrissero nella superficie di cellule epidermoidali ed epiteliali, e che lo Schrön, il quale è stato il primo a riconoscere in cellule nou isolate l'apparenza in quistione, la volle spiegare per poricanali. Quest'analogia guadagna d'importanza per chi considera che i tubetti della lente derivano da cellule epiteliari.

(1) In una lente umana catarattosa ho trovato i tubetti più difficili ad isolare, più fragili, granellosi assai e più scabri dei normali.

Origine dei tubelli (1).

Un altro vantaggio ed assai grande il cloridrico lo rende nello studio dell'origine dei tubetti. Specialmente a quest'uopo le lenti da adoperare devono essere freschissime. Esaminando la lente degli embrioni a diversi stadii con questo medesimo reagente, ho trovato nascere i tubetti dal fondersi pei loro capi da diverse cellule fusiformi (2), e questo contro la generale credenza degli istologi, tra cui specialmente Schwann, H. Meyer, Kölliker, Frey, che li ritengono originare ciascuno da una sola cellula dell'epitelio della capsula, mediante allungamento, come ne farebbe anche sicura fede secondo loro, la presenza di un solo nucleo nel tubetto in via di sviluppo o già formato. Questo asserto è certamente lontano dal vero: Valentin ed altri, tra cui Schrön, nei pesci ebbero già a vedere diversi nuclei per tubetto, ma il fatto apparirà ancora meglio dalle osservazioni, che vado a riferire.

In diverse lenti di embrioni di vitello, lunghi da 4 a 7 centimetri, ho riscontrata tutta la capsula ripiena di una quantità immensa di gocciole di globolina d'ogni forma,

(1) Dei trovati enunciati in questa Memoria venne fatta dimostrazione all'Accademia con preparati relativi microscopici.

(2) Senza dir di altri però, già Henle nel suo *Trattato di anatomia generale*, tradotto da Levi, all'articolo *Cristallino*, afferma che Valentin e Werneck specialmente hanno riscontrate le capsule cristalline embrionali piene di cellette, che col disporsi dappoi in cordone di corona, finivano per costituire i tubetti, sebbene non sia detto se per fusione di prolungamenti cellulari, o direttamente delle pareti cellulari.

Koelliker cita come Robin creda formarsi i tubetti per fusione di cellule giacenti in uno strato immediatamente soprapposto all'epitelio della capsula.

con un numero sterminato di nuclei, rotondi o leggiermente ovolari, granellosi e liberamente natanti: qua e colà piccoli pezzi di tubetti granellosi moltinucleati, come pure non poche tavole più o meno larghe di tubetti ancora tra loro aderenti, e forniti di nuclei in tutta la loro lunghezza, così vicini da quasi toccarsi l'un l'altro.

Lo stesso vidi in un embrione di coniglio di 2 centimetri di lunghezza. In embrioni di vitello da 7 ad 11 centimetri trovai bellissimi ed assai *lunghi* tubetti di aspetto quasi omogeneo (1), con grande diminuzione nel numero dei nuclei, da non vedersene talora che un solo per un lungo tratto di tubetto.

Si scorgono anche delle serie di tubetti paralleli ed ancora in posto, con nuclei a diversissime altezze l'uno dall'altro nei vari tubetti. Lo stesso ho verificato nel pulcino di 7 giorni d'incubazione.

Ammesso, che ad onta di tutte le precauzioni, compresa la rotazione di piccoli pezzi in serie dei tubetti nel campo del microscopio, vi possa essere inganno sulla doppiezza o semplicità dello strato osservato, il numero dei nuclei constatati è così grande, che con ogni certezza si può affermare esisterne ben più di uno in ciascun tubetto.

Ma quello che mi trasse ancora più all'origine moltícellulare di ciascun tubetto furono alcuni preparati della lente del pulcino al 5° giorno d'incubazione.

La capsula era letteralmente piena di cellule a modo delle caudate discretamente panciute, unite in linea due o tre o più pei loro capi, ciascuna con un nucleo e

(1) L'aspetto dei tubetti tende sempre più a farsi omogeneo procedendo dai bassi periodi embrionali della lente.

nucleolo (1): il nucleo è grande: tanto il nucleo che il contenuto della cellula sono granulosi: le cellule si osservano a tutti i gradi di fusione: i tratti delle unioni cellulari mostrano pure un contenuto per lo più granuloso, nè tutti portano la stessa lunghezza, alcuni brevi e larghi, altri più lunghi e stretti, ma sempre in numero di due ed ai due poli della cellula.

In molti tubetti però non ho potuto vedere che l'aspetto loro moniliforme, senza che più potessi rilevare per mancanza del nucleo, la natura cellulare di ciascun rigonfiamento, il quale però in generale mostrava la medesima grandezza e la stessa figura fusiforme, che le cellule nucleate in via di fusione degli altri tubetti.

Non è però a nascondere che in alcuni preparati la figura dei tubetti rimaneva così irregolare da far nascere nell'animo il dubbio che ivi si trattasse di semplice svuotamento irregolare del tubetto. Sia poi che il reagente qualche poco noccia a nuclei in questo periodo embrionale, o che lo stadio cellulare sia troppo fuggevole, o non sempre il reattivo m'abbia servito nella precisa diluzione, o dipenda infine anche da qualche variante nell'incubazione, fatto è che ripetendo la medesima ricerca sopra qualche altro pulcino della stessa durata d'incubazione non mi venne più fatto che due altre volte di ottenere risultati così decisi. Intanto lasciando ad ulteriori osservazioni lo studio di alcuni dettagli, mi preme

(1) Nella 1ª versione italiana sulla 4ª tedesca a pag. 17 in Koelliker si legge, che secondo Leydig in certe cellule (fibre cristalline della rana, uovo del topo ecc.) il nucleolo è una parte condensata della membrana del nucleo. Nella lente del vitello e del pulcino io trovai sempre i nucleoli verso il centro del nucleo e con nissuna transizione di apparenza derivatoria dalla membrana di esso, e ciò in *fibrocellule* a stadii diversissimi di sviluppo.

di prender data già fin d'ora per le due seguenti conclusioni:

1° L'acido cloridrico si può dire a disparatissime diluzioni, e meglio però con quelle comprese da 1 a 200 fino ad 1 a 100 d'acqua costituisce un mezzo eccellentissimo e superiore a tutti i fin qui conosciuti per isolare e conservare i tubetti della lente, e per istudiarne l'origine e le diverse loro particolarità.

2° I tubetti non solo dei pesci e delle rane, ma eziandio dei mammiferi (topi) presentano assai grosse dentature.

3° I tubetti nascono ciascuno da parecchie cellule, che si fondono in linea pei loro capi polari, e come residua insegna di questa fusione molticellulare, si ha dappoi nei tubetti in via di sviluppo o appena formati, la presenza indubbia di molti nuclei.

INDICAZIONE DELLE FIGURE

1ª. Cellule cristalline bipolari in via di fusione (lente del pulcino al quinto giorno d'incubazione).

2ª e 3ª. Tubetti moltinucleati di lenti di embrioni di vitello e pulcino.

4ª. Tubetti di lenti di coniglio, alcuni giacenti sopra la faccia maggiore, altri sopra la minore.

5ª e 6ª. Tubetti di coniglio striati longitudinalmente e trasversalmente.

7ª. Tubetti della lente di ratto.

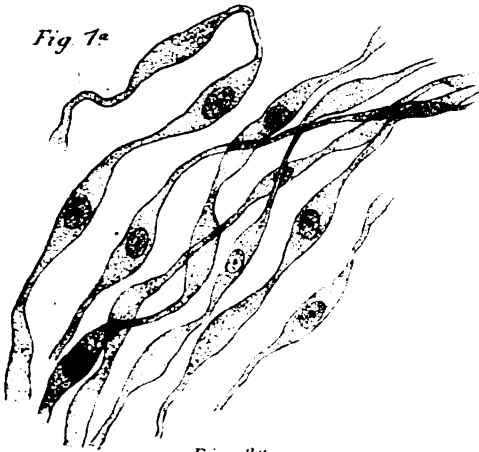
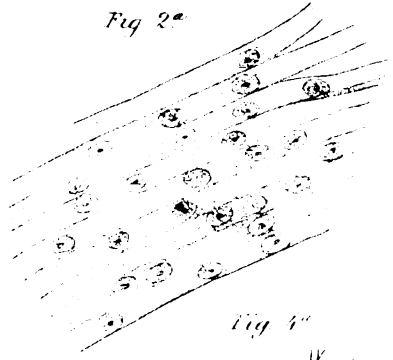
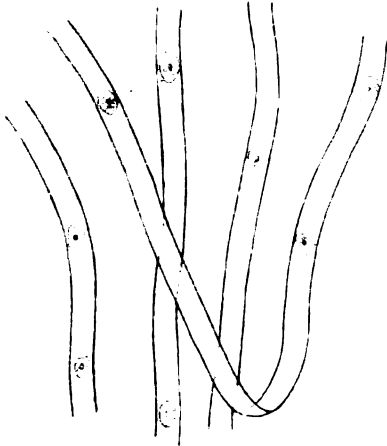
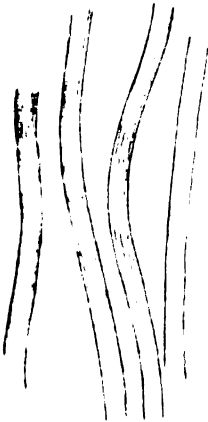
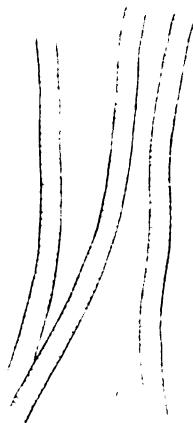
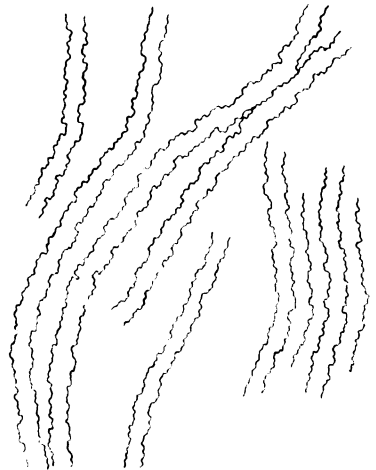



Fig. 1a
Fig. 2a
Fig. 3a
Fig. 4a
Fig. 5a
Fig. 6a
Fig. 7.

In questa medesima adunanza la Classe ha eletto a Socio residente il sig. Cav. Prof. Alessandro Dorna, Direttore dell'Osservatorio della R. Università, ed a Soci nazionali non residenti il P. Angelo Secchi, Direttore dell'Osservatorio di Roma, ed il sig. Cav. Emilio Cornalia, Prof. di Zoologia nel R. Istituto tecnico superiore di Milano, le quali elezioni vennero approvate con R. Decreto in data 18 dicembre 1869.

Adunanza del 19 Dicembre 1869.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Professore GENOCCHI, a nome del Principe BONCOMPAGNI, fa omaggio alla Classe di due opuscoli compilati dal medesimo Principe, e d'un altro scritto dal signor Enrico NARDUCCI, che sono estratti dal *Bullettino di Bibliografia e di Storia*. Il primo di questi opuscoli contiene un'accurata ed estesa analisi dell'opera del signor VALSON *La vie et les travaux du Baron Cauchy*, della quale si notano e correggono parecchie inesattezze ed omissioni relativamente alla enumerazione e classificazione degli scritti del CAUCHY. Nella impressione a parte si sono aggiunti due passi tratti dalle Notizie storiche dei lavori di questa Classe che menzionano la presentazione di due Memorie del CAUCHY e una discussione avvenuta tra esso e l'Accademico Giovanni PLANA (v. pag. 68); e un terzo passo ove si parla del teorema di FERMAT intorno ai numeri poligoni, e si avverte col TERQUEM che questo teorema in una lettera di CARTESIO è chiamato *Théorème de M. de Sainte-Croix*, riportando gli opportuni brani della lettera di CARTESIO e dell'articolo del TERQUEM (pag. 79-80). L'opuscolo si chiude con una indicazione degli scritti del CAUCHY, che si pubblicarono in diverse Raccolte scientifiche.

Il secondo opuscolo del BONCOMPAGNI tratta di un'opera del matematico arabo ALBIRUNI intorno alla scienza e allo stato sociale degl'Indiani; accenna i passi finora pubblicati testualmente ovvero tradotti dell'opera medesima, e indica

quali di tali passi abbiano maggiore importanza per la storia della Matematica e dell'Astronomia.

L'opuscolo del signor NARDUCCI reca alcune Notizie intorno alla vita del compianto matematico ed orientalista tedesco Francesco WOEPCKE, e un elenco delle sue pubblicazioni.

Il Socio Prof. DORNA presenta e legge un suo lavoro intitolato: *Observation de l'essaim d'étoiles filantes du période du 12 au 14 novembre* 1869, che trovasi stampato in fascicolo a parte, unito alla presente dispensa degli *Atti Accademici*.

Il Socio Cav. LESSONA legge la seguente comunicazione di esperienze, eseguite da lui in compagnia del sig. Cav. GHILIANI,

SULLA RESISTENZA VITALE
DELLE MOSCHE NEL VINO

Il professore Gilberto GOVI, in una delle ultime sedute della scorsa state di questa Accademia, leggeva un brano di lettera di Beniamino FRANKLIN, ove era discorso di mosche che avrebbero ricuperata la piena attività della vita dopo una lunga sommersione nel vino di Madera, e domandava che cosa si dovesse dire di un tal fatto riferito da tanto autorevole personaggio.

Gli infrascritti si accinsero allora ad una serie di sperimenti in proposito: prima di dar conto qui di questi sperimenti, credono bene riportare testualmente le parole del FRANKLIN, secondo la traduzione francese fattane dal Professore GOVI, che sono le seguenti:

« J'ai vu un exemple de mouches comunes conservées.....
» Elles avaient été noyées dans du vin de Madère, appa-

» remment dans le temps qu'on le mettait en bouteille
» en Virginie pour l'envoyer ici (à Londres). A l'ouverture
» d'une de ces bouteilles chez un de mes amis où je me
» trouvais, trois mouches noyées tombèrent dans le
» premier verre que l'on remplit. Ayant entendu dire que
» les mouches noyées se ranimaient au soleil, je proposai
» de l'essayer sur celles-là. On les exposa donc au soleil
» sur un tamis, au travers duquel on avait passé le vin
» pour les en retirer; et en moins de trois heures il y
» en eut deux qui revinrent peu-à-peu à la vie. Elles
» commencèrent par quelques mouvements convulsifs dans
» les cuisses, enfin elles s'élevèrent sur leurs pieds, essu-
» yerent leurs yeux avec leurs pattes de devant, battirent
» et brossèrent leurs ailes avec leurs pattes de derrière, et
» s'envolèrent à la fin, se trouvant dans l'ancienne An-
» gleterre sans savoir comment elles y étaient venues.
» La troisième resta morte jusqu'au soleil couché que,
» n'en espérant plus rien, on la jetta ».

Conoscevano gli infrascritti, ed uno di essi aveva avuto occasione di vedere personalmente, fatti di lunga resistenza di insetti nell'alcool, ma di insetti dallo integumento duro e resistente, di coleotteri. Tuttavia il tratto di tempo più lungo, anche qui, non oltrepassò le ventiquattro ore.

Uno sperimento fu fatto dapprima con mosche sommerse nell'acqua. Dieci mosche stettero sott'acqua tre ore, poi esposte al sole su carta asciugante dopo dieci minuti incominciarono a moversi, dopo un quarto d'ora ripresero il volo tutte e dieci.

Due mosche tenute tredici ore nell'acqua erano morte.

Gli sperimenti colle mosche nel vino di Madera furono fatti sopra un numero di mosche molto maggiore, e

variati, ponendosi ogni cura perchè l'azione del sole si compiesse a dovere, lasciando le mosche su carta asciugante ad un sole moderato, ad un sole ardente, lasciandone, quando il sole era ardente, alcune al tutto esposte ad esso, altre dietro uno schermo fatto con reticella metallica, ed adoperando in una parola ogni miglior precauzione all'uopo.

La tavola seguente dà gli effetti di questi sperimenti:

Mosche sommerse *nel vino di Madera per*				Morte.	Vive.
1/4 d'ora	N.° 4.	*Musca domestica*	Si riebbero tutte, ma senza poter volare benchè attivissime 3 (molto meno la quarta che morì poco dopo).	00	4
1/2 ora	» 7.	6 *Musca domestica* L.		3.	3.
		1 *Aricia urbana* Meig. (diede segni di vita poi morì).			
3/4 »	» 7.	6 *Musca domestica* L. (delle 4 risorte due morirono quasi subito)		2.	4.
		1 *Calliphora vomitoria* L.		1.	
1 »	» 16.	11 *Musca domestica*... 4 *Aricia urbana*..... 1 *Calliphora vomitoria*	non si potè verificare in modo positivo questi numeri parziali	14.	2.
1. 1/2 »	» 2.	1 *Calliphora vomitoria* 1 *Aricia urbana*		2	
2 »	» 6.	5 *Musca domestica*... 1 *Calliphora vomitoria*		6.	
3 »	» 4.	2 *Musca domestica*... 1 *Calliphora vomitoria* 1 *Sericocera compressa*		4.	
3 1/2 »	» 5.	3 *Musca domestica*... 1 *Aricia urbana*.... 1 *Calliphora vomitoria*		5.	
5 »	» 2.	*Musca domestica*		2.	
15 »	» 22.	*id.*		22.	
16 »	» 45.	*id.*		45.	
17 »	» 59.	*id.*		59.	
112 »	» 26.	*id.*		26.	

Risulta in sostanza che la mosca comune resiste alla sommersione di un quarto d'ora.

Che alla sommersione di mezz'ora una metà solamente resiste, l'altra metà muore.

Ai tre quarti d'ora si ha press'a poco lo stesso effetto.

A un'ora pochi individui sopravvissero.

Da un'ora e mezzo in più non vi furono casi di ritorno alla vita.

Vittore Ghiliani
Michele Lessona.

Il Socio Comm. Moleschott legge il seguente cenno necrologico sul Dott. Cerise.

Adempio al doloroso uffizio di ricordare a questa illustre Accademia uno dei lutti che l'afflissero nelle nostre vacanze. Il 6 ottobre mancò ai vivi il Dottore Cerise, che contavamo fra i nostri Soci nazionali non residenti. Egli nacque in Aosta nel 1811. Di nome, di lingua, di soggiorno francese e quasi parigino, di cuore e di educazione italiano, seppe all'estero e presso di noi meritarsi bella fama come medico scienziato e, camminando sulle orme del Cabanis, aggiungere al patrimonio di quell'ardua disciplina che studia le proprietà fisiche dell'uomo in rapporto alle sue funzioni morali ed intellettuali. Non disgiungendo mai le premurose cure che dava a quelle dalla sollecitudine religiosa che gli inspiravano queste, egli era medico felice, non meno accorto che discreto, delicato come ardito, liberale e coscienzioso. Oltre la memoria che Cerise lascia di sè presso i cultori delle scienze antropologiche, abbiamo di lui un monumento di carità, che lo ricorderà per sempre ai bisognosi italiani in Parigi, dove egli fondò la Società di Beneficenza Italiana. Per moltissimi non bisognosi fra i suoi connazionali la sua casa a Parigi era un focolare che illuminava la mente e rallegrava il cuore, quasi un intimo cantuccio della patria. Cerise era degno del carattere di nazionalità che quest'Accademia gli volle serbare.

Il Socio Cav. Govi presenta e legge i due seguenti suoi lavori.

INTORNO A UN CONGEGNO

PER DIMOSTRARE

VARII FENOMENI DI MECCANICA MOLECOLARE.

Qualunque sia il concetto che noi possiamo formarci intorno all'essenza della materia, lo studio dei corpi ne conduce pur sempre ad ammettere la loro estrema divisibilità, l'esistenza in essi di particelle ultime insecabili, che poco importa si chiamino *atomi materiali*, o *centri di forza*, e l'azione intorno e sovra questi atomi o centri, di due attività opposte, funzioni ignote sinora della distanza reciproca fra di essi, e denominate dagli effetti che loro si attribuiscono: *forza attrattiva* l'una, l'altra *forza repulsiva*.

Non sarà inutile il ripetere qui ciò che disse già il Newton nelle *quistioni* poste in fine della sua Ottica a proposito della natura di codeste forze: « Hanc ego vocem
» *attractionis* ita hic accipi velim, ut in universum solum-
» modo vim aliquam significare intelligatur, qua corpora
» ad se mutuo tendant, cuicunque demum causae attri-
» buenda sit illa vis. Nam *ex phaenomenis naturae illud nos*
» *prius edoctos oportet, quaenam corpora se invicem attrahant,*
» *et quaenam sint leges et proprietates istius attractionis; quam*
» *in id inquirere par sit, quanam efficiente causa peragatur*
» *attractio* ».

La elasticità dei corpi soprattutto, ne obbliga a rappresentarne i fenomeni coll' intervento di due attività opposte o forze, l'una che riaccosti le parti dei corpi

violentemente rimosse dalle loro posizioni normali, l'altra che respinga nel posto primieramente occupato le parti stesse, se per violenza vennero costrette ad accostarsi di troppo.

Ammesso quindi il concetto meccanico o geometrico di queste due forze, è necessario rappresentarci in qualche guisa gli effetti che le forze stesse producono sugli atomi. A tale rappresentazione valgono al certo le notazioni algebriche, quando le leggi di attività delle forze siano conosciute, ma per chi non è matematico, e per moltissimi pure fra i matematici (se non forse per tutti) la riproduzione *organica* o *istrumentale* dei fenomeni, senza nuocere alla loro espressione analitica, può giovare a farla intendere più chiaramente, se non più completamente, dando un corpo alle idee ed una realtà alle astrazioni. Si è per ciò studiato di riprodurre in qualche modo, con un apparecchio di facile costruzione, le relazioni di posizione e di attività che legano fra loro gli atomi materiali dei corpi, affinchè riesca meno difficile l'intendere quanto l'analisi insegna, o insegnerà intorno a siffatte relazioni.

Ecco dunque in qual guisa par che si possano, sino a un certo punto, simboleggiare i fenomeni della meccanica molecolare.

Ognuno sa che due sbarre d'acciaio magnetizzate si respingono coi poli omonimi, e (finchè non sia provato altrimenti) ammetton tutti che tale repulsione, al pari dell'attrazione fra i poli contrari, abbia pur luogo a qualunque distanza attraverso allo spazio, anche vuoto di ogni sostanza ponderabile.

Ciò premesso, suppongasi di prendere due cilindretti magnetizzati e di sospenderli per un'estremità del loro

asse a due fili o verghe girevoli o flessibili ciascuno intorno a uno o a più assi orizzontali. Se codesti due pendoli saranno a molta distanza l'uno dall'altro, i loro fili di sospensione si disporranno sensibilmente paralleli al filo a piombo, passando col loro prolungamento pel centro di gravità dei cilindri. Ma, se i due pendoli si accosteranno bastantemente, le loro estremità libere, attirandosi o respingendosi, secondochè saranno poli di nome contrario o d'egual nome, i fili e i cilindri non si manterranno più paralleli al filo a piombo, ma ne devieranno per un angolo maggiore o minore secondo la forza magnetica delle sbarre, il peso dei pendoli e la loro distanza. Per rappresentare la costituzione dei corpi, val meglio porre in opera le verghette coi poli omonimi dalla stessa banda, così che si respingano a vicenda. Messe così l'una accanto dell'altra a distanza conveniente, mentre esse per magnetismo si repellono e la direzione dei loro fili si fa concorrente verso l'alto, la gravità si sforza di ricondurle alla verticalità ed al parallelismo, facendo la parte dell'attrazione che dovrebbe agire fra le estremità libere delle verghette d'acciaio, dove si possono imaginar situati gli *atomi*, rappresentandoveli per maggiore evidenza con perlette bianche di vetro soffiato.

Se, mentre i due pendoli magnetici sono così disposti e in istato di riposo (nel qual caso le due energie attrattiva e repellente si fanno evidentemente equilibrio, perchè eguali ed opposte) si allontani uno di essi dalla sua posizione, l'altro, scemando la repulsione, obbedisce alla gravità, e mentre scende pare che segua il primo attirato da esso, precisamente come avviene in un solido, e per brevissimo tratto anche in un liquido, se si cerchi di allontanarne le molecole mediante lo stiramento. Qui

però l'attrazione apparente è limitata e non somiglia in questo alla naturale dei corpi, la quale si può intendere attiva sino a distanza infinita, sebbene infinitamente scemando d'intensità. Ma ciò non turba sostanzialmente i fenomeni, purchè non si vogliano esagerare gli spostamenti; anzi favorisce in certo modo la rappresentazione del passaggio d'un corpo dallo stato liquido al gassoso; poichè, oltrepassato col pendolino che si va sollevando, quel limite al di là del quale l'altro si ferma nella verticale e più non lo segue; si viene ad avere sotto gli occhi lo spettacolo di due *atomi*, fra i quali l'energia attrattiva superata dalla repulsiva dà luogo ad una espansività senza limite quale appunto si riscontra nei gaz.

Se invece di accrescerne la distanza, si spinga uno dei pendoli verso l'altro, l'energia repulsiva facendosi maggiore fra i due, il secondo s'inclinerà più e più col suo filo relativamente alla verticale, e premerà alla sua volta contro il primo, così che questo, al cessare dell'azione che lo spingeva, tornerà nel suo primo luogo ed anche potrà oltrepassarlo d'un certo tratto. In tal guisa si viene ad esprimere l'effetto della elasticità per compressione, come dianzi s'era figurato quello della elasticità per stiramento.

Se si sospendano quattro pendolini magnetici coi poli omonimi rivolti dalla stessa parte, attaccandone i fili ai quattro angoli d'un quadrato, in modo che essi fili divergano per repulsione, si avrà in questo gruppo d'*atomi* la figura di ciò che si può imaginare prodursi nelle *superficie* elastiche; come nei due pendolini delle sperienze precedenti si aveva una rappresentazione dell'elasticità *lineare*. Così se si prendano i due pendolini o *atomi* di due angoli opposti del quadrato e si allontanino dagli altri tirandoli nel senso della diagonale ossia nel piano

verticale che la contiene, si vedranno gli altri due accostarsi sensibilmente, manifestando così la ragione dinamica dello stringersi trasversale delle superficie elastiche stirate longitudinalmente. L'allontanamento crescente invece dei due pendolini liberi nel caso dello spingersi l'un contro l'altro i due *atomi* che prima si erano distratti, mostrerà il perchè dello allargarsi trasversale delle superficie elastiche longitudinalmente compresse. Finalmente il modificarsi necessario delle distanze degli altri *atomi* quando uno o più di essi vengano rimossi dalle loro posizioni d'equilibrio, esprimerà la legge di trasmissione delle pressioni in ogni senso nei mezzi elastici a molecole sufficientemente mobili, come sarebbero i liquidi ed i gaz.

Codesto sistema di pendolini destinato a mostrare i fenomeni delle superficie elastiche può venir complicato, aumentando il numero dei pendolini stessi, e non sarebbe forse impossibile di combinare un congegno rappresentante le relazioni degli *atomi* nei solidi; quantunque bastino per bene intendere tutti i fenomeni, quei due sin qui descritti che ritraggono i moti nei gruppi lineari e nei gruppi superficiali degli *atomi*.

Disponendo poi molti pendolini l'uno dietro l'altro, così che un solo piano verticale passi pei fili di tutti, e facendoli d'eguali lunghezze, o procacciando che possano oscillare isocronamente, riesce facilissimo il dimostrare con essi come si vada propagando nei corpi elastici il *moto vibratorio longitudinale* che produce il *suono*, e come nell'etere si diffondano le *oscillazioni trasversali* che costituiscono il *calore* e la *luce*. Pel *moto longitudinale* o *sonoro* basta sollevare il primo pendolino della serie, lasciandolo ricadere verso quello che gli sta dietro (il piano d'oscillazione essendo quello stesso che contiene i fili dei

pendolini o gli assi dei cilindri magnetici), perchè subito si vegga quest' ultimo, urtato a distanza e senza alcun contatto, per opera della sola repulsione accresciuta, porsi ad oscillare alla sua volta imprimendo il moto al terzo; e così via via sino all'ultimo, il quale dopo un certo tempo riceve tutto quel movimento che gli può essere trasmesso. Si possono produrre i fenomeni dei *ventri* e dei *nodi* di vibrazione, movendo contemporaneamente i due pendolini estremi in versi contrari, o ricorrendo a calamite fisse, le quali producano una riflessione di moto nel luogo e nel senso opportuno. Insomma non v'è fenomeno *sonoro* che non sia rappresentabile con questo artifizio convenientemente variato e modificato.

Quanto poi al moto *calorifico* o *luminoso*, i pendolini magnetici lo rappresentano pure con sufficiente verità, poichè, facendo oscillare il primo pendolino della serie, in un piano normale a quello che contiene gli assi degli altri, questo, nell'accostarsi al secondo, tende a spingerlo davanti a sè per repulsione parallelamente al piano in cui esso medesimo oscilla, così che un po' alla volta il secondo, poi tutti gli altri pendolini acquistano moto vibratorio normalmente alla direzione nella quale il movimento si va propagando, e ne permettono così di farci un'idea di quanto avviene nell'etere libero o in quel mezzo qualsivoglia nel quale si propagano il *calore* e la *luce*.

Il fenomeno delle *interferenze* può rappresentarsi in questo caso, come si figurarono i *nodi* e i *ventri* nelle *vibrazioni longitudinali*, scostando cioè simultaneamente in senso opposto i pendolini estremi della serie. L'uso di serie successive, con pendolini ove più, ove meno prossimi fra loro, o attaccati a fili di lunghezze diverse, o caricati di masse addizionali, o modificati in qualche

altra guisa varrebbe ad agevolare la dimostrazione di ciò che si riferisce alla *riflessione* e alla *rifrazione* della *luce* e del *calore*.

Potrà forse in alcuni casi tornar comodo d'avere le verghe magnetiche attaccate ad aste rigide, girevoli soltanto sovra un asse orizzontale, o forse anco di eliminar l'azione della gravità facendo girare le calamite intorno ad assi verticali, ma di questa forma particolare del congegno, come di alcune altre modificazioni da adottarsi nella sua costruzione, si terrà parola in altra circostanza, quando cioè gli apparati siano stati eseguiti e sottoposti prima, siccome lo furono quelli descritti sin qui, alla prova della esperienza.

DELL'ATTRITO A DISTANZA.

Ammesso che non solo i corpi si attraggano, ma che s'attirino ancora le minime loro parti, e ammesso pure, colla grandissima maggioranza dei filosofi naturalisti, che mai gli atomi si trovino a contatto, ma sempre rimangano a sufficiente distanza l'uno dall'altro, trattenuti da una repulsione (qualunque ne sia la causa) la quale ne impedisca il congiungimento indissolubile; convien togliere dalla meccanica e dalla fisica tutte le espressioni relative all'urto o alle azioni reciproche dei corpi e delle loro parti, dove, per antica abitudine, si parla di *contatto* immediato della materia estesa, impenetrabile, inerte. Per quanto sia cosa difficile per noi il concepire azione a

distanza senza mezzo materiale interposto; convien pure ammettere codesta azione a distanza, se non vuolsi urtare contro l'altro scoglio, assai meno superabile, della mobilità delle parti nel pieno materiale, come l'avea sognato DESCARTES. O l'una o l'altra delle due azioni alle quali si assoggettano gli atomi, l'attrattiva cioè o la ripulsiva, bisogna farla inseparabile dagli atomi stessi, connaturata con essi, emanante da essi ed operante a qualsivoglia distanza, senz'altro intervento fra atomo ed atomo, se non della energia o attività stessa, il cui limite si dee ritenere inassegnabile, o, come suol dirsi, infinitamente remoto. Già molti scrittori, spinti dalla evidenza dei fatti, e dalla logica, hanno più o meno chiaramente adombrato nelle loro opere questa condizione dei corpi, per la quale il *contatto* sia fra essi impossibile. A nessuno però sembra che sia venuto ancora in pensiero di trarre le ultime conseguenze di questo principio, le quali pure debbono essere molte e notevolissime.

Se i corpi infatti non si toccano, ciò che suolsi chiamare l'*attrito*, non può aver più luogo per urti immediati di atomi contro atomi, deve essere soltanto il moversi degli atomi del corpo sfregante, che, determinando per attrazione a distanza un moto corrispondente negli atomi del corpo sfregato, prova da parte loro una resistenza proporzionale alla energia attrattiva reciproca, e alle masse del corpo strascinatore e strascinato. Secondo codesto modo di vedere, non dee più l'*attrito* esigere ciò che fin qui dicevasi il perfetto *contatto* delle superficie, ma deve pure aver luogo fra superficie sensibilmente discoste l'una dall'altra, anzi non si sa veder motivo per cui siffatta azione abbia da avere un limite; e due corpi, per quanto lontani, che non si muovano nella medesima

direzione e colla stessa velocità, devono necessariamente sfregarsi, o impedirsi a vicenda.

Non pare impossibile di giugnere a una dimostrazione sperimentale di questo fatto, almeno entro certi limiti, sia ricorrendo a rotazione nel vuoto di dischi piani in faccia ad altri dischi, ora più, ora meno distanti, sia facendo oscillare un disco pendolo davanti a una superficie piana parallela ad esso, e situata ora ad una, ora ad altra distanza dal disco medesimo. Forse qualche altro mezzo potrà imaginarsi in processo di tempo; meglio adatto a conseguire una dimostrazione sperimentale di tale principio, e più che altro, una misura degli effetti ottenibili, per poterne poi trarre (operando sempre nel vuoto) la legge che seguono le forze molecolari col mutarsi delle distanze, legge che si tentò invano di scoprire sin qui.

Le sperienze però che si possono desiderare pel compimento della teoria dell'*attrito a distanza*, non sono punto indispensabili per ammetterne la certezza, poichè abbiamo negli annali della scienza le famose ricerche di Michell, di Cavendish, di Baily e di Reich, fatte colla bilancia di torsione, e nelle quali l'*attrito* reciproco, o lo strascinamento delle parti di due corpi affacciati a distanza, si è osservato e misurato con una precisione ammirabile.

Fra le conseguenze inattese dell'*attrito a distanza*, basterà accennare due sole, perchè si vegga quanta ne possa essere l'entità.

Non è fisico nè meccanico al quale, posta la domanda:
« se debba fermarsi un pendolo sospeso nel vuoto assoluto,
» e attaccato a un filo che non presenti alcuna resistenza
» alla flessione, o a una verga mobile sovra un asse che

» non freghi contro alcun corpo »; non si affretti a rispondere: « un pendolo siffatto verificherebbe il moto » perpetuo, e, messo una volta in movimento, non si » fermerebbe più mai ». Anzi si suol negli scritti di meccanica citare siffatto esempio parlando della *inerzia* dei corpi, come un caso ideale ma inattuabile di *moto perpetuo*. Ebbene un tale concetto è incompleto, perchè un pendolo senza attrito all'asse e senza resistenza d'aria, non solo non potrebbe muoversi senza fine; ma non avrebbe neppur remotissimo il termine delle sue oscillazioni, dovendo esso in ogni va e vieni trascinar seco le particelle del recipiente esausto nel quale è contenuto, e, per mezzo loro, quelle del globo terrestre con cui è in rapporto il recipiente, e (se vuolsi dare alla legge d'*attrito a distanza* la sua applicazione compiuta) quelle ancora di tutto l'universo, fin dove almeno si verifica (come pel nostro sistema solare, e per quello di varie stelle doppie) il principio dell'attrazione reciproca fra le particelle materiali dei corpi. Ecco dunque un nuovo argomento, e, forse, il più generale ed assoluto, contro il sogno del *moto perpetuo*, il quale non trova più altro rifugio se non passando dai corpi agli atomi, e contentandosi del moto perenne degli atomi stessi, che la Natura ci mostra in ogni sua parte, e che l'intelletto nostro non sa vedere come possa estinguersi mai.

Una famosa sperienza è stata fatta non ha molto tempo in Inghilterra dai signori Balfour Stewart e Tait, che ha messo alla tortura non solo l'ingegno de'suoi autori, ma quello ancora di moltissimi dotti d'Europa. La sperienza è consistita nel far girare rapidissimamente nel vuoto un disco d'alluminio sovra un asse orizzontale mobilissimo. Le più minute precauzioni erano state prese

per evitare il riscaldamento dei perni o per tenerne conto esattamente. Rotando il disco, i due fisici inglesi trovarono che esso si riscaldava e potea raggiar calore sensibile verso una pila termo-elettrica delicatissima postagli di faccia. Non lo riscaldava l'attrito dei perni, non quello dell'aria, eliminata, non correnti indotte dall'azione della terra, non oscillazioni dell'asse mal centrato o non passante pel centro di gravità del disco ...... insomma Balfour Stewart e Tait non seppero scoprire altra via per ispiegare il fatto, se non quella, d'attribuire lo svolgimento del calore ad un attrito del disco contro l'etere diffuso nel vuoto.

Ora ammettendo l'*attrito a distanza*, non fa più mestieri invocar l'attrito dell'etere, per ispiegare, almeno in parte, il riscaldamento del disco. Siccome questo nella sua rotazione non può non trascinare le parti dei corpi più prossimi, le quali alla lor volta debbono trarsi dietro le altre particelle contigue, il disco non potrà muoversi senza che in esso e nei corpi vicini si producano scuotimenti molecolari, e quindi senza svolgere calore; come ne insegna la teoria *termodinamica* non rinnegata sinora da alcuno.

Se si obbiettasse a codesta spiegazione la tenuità del vincolo che lega a distanza le parti del disco agli altri corpi, basterà a confutar l'obbiezione il rispondere, come la grandissima velocità onde conviene animare il disco medesimo, e, malgrado ciò, la minimezza del riscaldamento, stiano appunto ad esprimere codesta somma debolezza d'*attrito*. Ma la poca energia d'un atto non esclude l'atto medesimo, e non è questo il primo, nè il solo caso di energie infinitesimali, che, addizionate, cagionano poi gagliardissimi moti.

E forse in questo medesimo principio dell'*attrito a distanza* troveranno spiegazione e misura alcune ineguaglianze di moti celesti o terrestri, che furono avvolte sin qui nel velo d'un profondo mistero.

L'Accademico Segretario Aggiunto
A. Sobrero.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Dicembre 1869

CLASSE

DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 12 Dicembre 1869

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Dottore Giacomo Lumbroso legge il seguente suo scritto sopra un papiro greco del tempo dei Lagidi, che concerne l'agricoltura dell'Egitto.

I.

PAPIRO 63.° DEL LOUVRE

1. Uno dei più lunghi e preziosi papiri greci inseriti nella raccolta parigina, preparata dal Letronne e pubblicata dopo la morte di lui per cura dei professori Egger e Brunet de Presle (1) porta scritta da un lato la esposizione di una teoria astronomica, e dall'altro una lettera di Erode, alto ministro alessandrino, regnanti i Tolemei. Letronne pensava, per più ragioni, che il *trattato* scientifico (oggi papiro I), privo di data, fosse anteriore alla *letterà* scritta sul verso (la cui data è fuori di questione), quindi anch'esso dei tempi lagidiani. Per me, non lascia dubbio il confronto dei caratteri di quella scrittura astronomica con quelli adoperati in altri papiri greco-egizi di varia epoca. Che se, in essa, talvolta si permutano le

(1) Notices et extraits des man., t. XVIII, 2.e partie, 1865.

vocali e le consonanti, o sparisce la pronunzia dei dittonghi, o si confondono casi e generi, o si raddoppiano lettere e così via, non minor corruzione di lingua s'incontra già in papiri Tolemaici (1) e precisamente nella *lettera* sul cui verso è scritto il trattato Eudossiano.

2. Venendo alla *Lettera* (oggi papiro 63), essa sarebbe secondo Letronne dell'anno 111 circa avanti l'è. v., o secondo i probabili argomenti del Brunet de Presle (ai quali aggiungerei la menzione di Eumelo « scriba de' guerrieri » nel nostro papiro l. 165, e gran capitano nel 6.° papiro britannico dello stessissimo tempo l. 30, 50) del 165 ossia VI di Evergete II. Tratta della seminatura (τὰ κατὰ τὸν σπόρον l. 9, 163, 167-168), della coltura (γεωργία l. 27, 1, 179), dei lavori agricoli (τὰ γεώργια l. 48, τὰ τῆς γεωργίας l. 90), della terra regia (βασιλική l. 156, 179), e si dilunga intorno alla prestazione d'opere e d'animali (spec. l. 165 segg.) regolata da un « editto sul agricoltura (l. 27) ». Ma questo editto non lo abbiamo più; e niun passo conosco o in Erodoto, o in Diodoro, o nei papiri, o nelle iscrizioni che direttamente si riferisca a questo stesso argomento. Poi l'intelligenza della lettera, in sè, è impedita da frequenti abbreviature e lacune. Eppure in tanta mancanza di sussidii e di riprove vi fu chi volle a dirittura dedurne non avere esistito diritto di proprietà privata in Egitto sotto i Lagidi, anzi avere questi governato le cose di quel paese come si narra di Gustavo Vasa pel suo. Io dirò che abbiamo solo, nel nostro papiro, una novella prova della politica conservatrice, iniziata in Egitto da Alessandro Magno e Tolemeo

(1) B. Peyron, *Mem.* p. 103.

Sotere, quando poteva dirsi prudente consiglio sacrificare al dio Api, e credere e far credere (Plut. Is. et Os. 28) fossero Plutone e Sarapide, in fondo, una divinità sola; ciecamente seguita dagli infiacchiti successori, quando il mutare sarebbe stato lecito e utile, ma il genio mancava; – che se nuovo poteva essere il regolamento, nuova certamente non era la prestazione in Egitto, potendosi confrontare col papiro recente l'antichissima iscrizione posta, presso Beni-Hassan, sul sepolcro di Amenj contemporaneo di Sesortosi I, ove narra « ch'egli compì tutte le opere che richiedeva il servizio del re nel territorio di Ermopoli da lui governato, e fece sempre con esattezza omaggio del tributo che la provincia doveva in prestazione di opere ed in prodotti di animali alla Casa Regale (1) »; – che la terra regia o proprietà demaniale era prima e rimase, sotto i Lagidi, estesissima; niuno esempio avendosi di alienazione di fondi regi a privati (tale non sarebbe propriamente il papiro di Zoide, ove un giardino di sei arure, caduto in garanzia di un pubblico appalto, vedesi confiscato e posto subito all'incanto) prima dell'editto di Tiberio Alessandro, nel quale si presentano e affittavoli e compratori di terre demaniali, apertasi, tra la caduta dei Tolemei e la prefettura di Giulio Tiberio, nuova era economica col celebre consiglio di una vendita delle proprietà pubbliche (D. Cass. 52, 28) attribuito a Mecenate: *οὕτω γὰρ ἥτε γῆ ἐνεργος ἔσται, δεσπόταις αὐτουργοῖς δοθεῖσα*; – che, fermata in un falso principio la politica dei re greci e avviluppato il lor governo nelle svariatissime conseguenze di esso, perdurarono o si riprodussero le vessazioni, le ingiustizie,

(1) V. M. Duncker, *Gesch. d. alt.* (ted. p. 80, vers. ital. p. 136).

le riforme, le disubbidienze, attestandoci la interna corruzione di quello Stato più di un secolo prima della battaglia d'Azio.

3. Gli uffiziali nominati nella Lettera sono: 1.° Erode, autore di essa, residente in Alessandria, « al quale spettava la soprantendenza di tutte le cose (l. 80, 81) »; forse Diecete se si considera ch'egli scrive ai Sotto-dieceti (l. 7 e col. 7, l. 20) e che il Diecete dei Lagidi, come insegna l'orazione Tulliana pro Caio Rabirio Posthumo (c. 11), era quel che per noi un ministro delle finanze; o forse un primo ministro o tutore o reggente o epitropo, se guardasi allo stile che è di uomo oltrepossente ed agli usi di quella Corte (1), nella quale, spesso, in una sola mano più poteri raccoglievansi, e il cosidetto epitropo era ad un tempo diecete, ovvero tra due supremi ministri dividevasi il governo delle cose civili e militari; 2.° Teone, curatore dei bassi territorii del Saitico (ἐπιμελητής τῶν κάτω τόπων τοῦ Σαΐτου); 3.° Dorione sotto-diecete (l. 7 ὑποδιοικητής), probabilmente della stessa provincia; 4.° Gli altri Curatori territoriali (che ricordano i Censori agricoli presso di noi) e Sotto-dieceti del regno (col. 7, l. 20); 5.° il Consiglio generale, da essi convocato e presieduto, degli *strategi*, degli *epistati* dei φυλακῖται, degli *economi*, dei *basilicogrammati*, degli agenti d' Eumelo *scriba dei guerrieri* γραμματεύς τῶν μαχίμων), dei *topogrammati* e *comogrammati* e di quegli altri che fosse opportuno chiamare (l. 140-147), di modo che « l'affare della seminatura

(1) Polyb. 15, 31, 7; 28, 16, 1; 15, 34, 4; 16, 21, 1; — D. Cass. 42, 36.

spettava veramente a tutti quanti gli uffiziali pubblici (l. 10-11) ».

4. Questi dovevano assegnare a ciascuno il terreno, la seminatura, il lavoro agricolo, *διαγραφὴ σπόρου* (l. 42-43), *ἐπιγράφειν γῆν* (col. 7, l. 8), *μερίζειν τὰ γεώργια* (l. 47-50), secondo la capitazione stabilita e limitata dall'editto (l. 92, 118, 124 *διωρισμένον κεφάλαιον*), la quale doveva esser triplice, parlandosi nella lettera di « capitazione minore (l. 28) » e « minima (l. 34) »; ma niun'altra notizia ci è pervenuta; senonchè era proporzionale (*ἑκάστοις κατὰ δύναμιν* l. 47, 67), non colpiva tutti gli abitanti della *χώρα* indistintamente (l. 92-93, 113-114, 118-119), ma distingueva gli *ἀδυνατοῦντες γεωργεῖν* dai *δυνάμενοι* (l. 14-15) gli *ἀσθενοῦντες καὶ μὴ δυνάμενοι ὑπουργεῖν* dai *δυναμένων μὲν μὴ βουλομένων δὲ* (l. 122-124), cioè toccava *τοῖς δυνησομένοις ὄντως γεωργεῖν* (l. 138), lasciando da banda la classe *τῶν μὲν ταλαιπώρων λαῶν καὶ τῶν μαχίμων, καὶ τῶν ἄλλων τῶν ἀδυνατούντων* (l. 131-133), ov'è da notarsi la menzione dei guerrieri e la misera condizione della maggior parte di essi (l. 105 segg.), gli indigeni *μάχιμοι* del papiro essendo indubitatamente que' medesimi così chiamati da Diodoro (1, 73) opposti agli *ἑταῖροι* e *διάδοχοι* e *κάτοικοι* ed *ἐπίγονοι* e *ξένοι* e *μισθοφόροι*, tutta milizia straniera, conquistatrice, mercenaria, colonizzatrice. Vedonsi ingiustamente trattati dagli amministratori Lagidiani che vessavanli (l. 20 segg.) parteggiando per gli *ἄλλοι οἱ στρατευόμενοι* (l. 174-175). E qui stà, se non erro, la spiegazione delle l. 27-30 che contengono il lamento dei *μάχιμοι* (l. 20) ed il motivo della severa lettera di

Erode; imperocchè, quantunque portati nella milizia, essi erano assai meno facoltosi degli altri militanti, strategi ecc., molte volte essendo carichi di debiti. L'editto fissava la capitazione più o meno gravosa secondo le forze o facoltà di ciascuno, ed esimeva certe classi della popolazione. Ora gli esecutori dell'editto, ricchi essi od amici di ricchi proprietarii, avranno pensato di render più generale ed anco di stendere a tutti gli abitanti del contado la capitazione *minore* ed anche *minima* affinchè o la capitazione di quei proprietarii si trovasse alleggerita di quel tanto che gli altri dovevano così assumere, o le persone incapaci di tollerarla con danaro si riscattassero.

5. Nel rimanente della lettera (l. 168 segg.) si osserva: 1.° l'uso di un piccolo spazio di terreno lasciato conpletamente incolto; 2.° la menzione di prestiti fatti dal regio erario; 3.° l'ordinamento delle greggie non solo dei *μάχιμοι*, ma degli altri militanti, degli strategi, di quei coltivano la terra *ἐν ἀφέσει*, la terra *sacra*, e tutta la *rimanente*, onde prestassero servizio alla terra regia. In tutto questo passo della lettera, apparisce chiaro un *benefizio* dello Stato ed un *compenso* (*ἀντιλιτουργῇ* l. 183, *ἀντικαταλλασομένη εὐχρηστία* l. 191) dovuto dai possessori di bestiame. Dei quali particolari dirò ciò che sò e vedo nelle note. Ecco ora un tentativo di traduzione:

Colonna prima.

(1) Erode a Teone, salute. È sano il re (2) Tolemeo, ed il re Tolemeo, fratello, e (3) la regina Cleopatra sorella, e (sani sono) i figli, e (4) le faccende dei

medesimi (*a*) vanno a modo. Che se (5) anche tu sei sano (*b*) ed il rimanente è per te in proporzione (6), sarebbe come noi vogliamo, ed a Giove abbastanza (7) ci appellavamo (*c*). Della lettera a Dorione Ipodiecete (8), eccoti quì sotto la copia. Avendo afferrato (9) dunque, come la sollecitudine intorno alle cose (ragguardanti) la seminatura, (10) spetti in comune (*d*) a tutti quelli, che degli affari (publici) (11) si occupano, bene farai, tutta (12) portando (la tua) alacrità e prendendo cura

(*a*) Fac-simile ταυτοῖς (e non αὐτοῖς) riferendosi all'ultimo τὰ τέκνα.
(*b*) Fac-simile ὑγιαίνις e non ὑγιαίνεις.
(*c*) Il principio della lettera suona: Ἔρρωται μὲν βασιλεὺς Πτολεμαῖος καὶ βασιλεὺς Πτολεμαῖος ὁ ἀδελφὸς καὶ βασίλισσα Κλεοπάτρα ἡ ἀδελφή, καὶ τὰ τέκνα, καὶ τὰ πράγματα ταυτοις (sic) ἔχει κατὰ τρόπον· εἰδὲ καὶ σὺ ὑγιαίνις καὶ τἆλλα σοὶ κατὰ λόγον ἐστὶν, εἴη ἂν ὡς βουλόμεθα, καὶ τῷ Δὶ ἱκανῶς ἐπανήγομεν. Analoghe sono le formole epistolari che s'incontrano in altri quattro papiri della stessa epoca (N.i 42, 43, 44, 45): Εἰ ἔρρωσαι τὸ δέον ἂν εἴη (ovvero εἴη ἂν ὡς βούλομαι) ἔρρωμαι δὲ καὐτὸς (ovvero καὐτοὶ δὲ ὑγιαίνομεν). S'inganna dunque il ch.mo filologo Cobet quando in un suo articolo inserito nel Λόγιος Ἑρμῆς di Leida un anno dopo la pubblicazione della raccolta Letronniana (1866 p. 178 segg.) dice delle prime righe della lettera di Eleazaro a re Filadelfo, in Aristea (εἰ αὐτός τε ἔρρωσαι καὶ ἡ βασίλισσα Ἀρσινόη ἡ Ἀδελφὴ καὶ τὰ τέκνα, καλῶς ἂν ἔχοι καὶ ὡς βουλόμεθα· καὶ αὐτοὶ δὲ ὑγιαίνομεν), che contengono esse una pretta formola romana (si vales bene est etc.), della quale cita due esempi tolti da una lettera di Giulio Cesare al popolo di Sidone (Ios. a. J. 14, 10, 2) e di Marco Antonio (id. 14, 12, 3) al pontefice Ircano « mentre dei Greci niuno, e niuno, crede il Cobet, degli Ebrei adoperò mai questa formola (!) ». Ciò è inesatto come vedesi, ed abbiamo, quì, una novella prova della esattezza e perfetta imitazione con che l'autore della leggenda greco-giudaica seppe farsi alessandrino e contemporaneo dei Lagidi, se pur tale non fu realmente.
(*d*) Quì notisi come stà scritto κοινῇ nel fac-simile, il confronto giovando alla lettura della l. 174. ove leggesi κτήνη, secondo me, chiaramente.

(13) che nè alcuno di quei che non possono (14) coltivare sia distratto, nè alcuno di quei (15) che possono, sia al coperto sotto nessun (16) pretesto; ma che ogni cosa si compia secondo il modo (17) suggerito nel memoriale a te spedito da noi (18). Abbi poi cura di te (19), per star sano. Addio. Anno 6, mesori 24.

(20) A Dorione. Quelli di guarnigione in Alessandria (21) tra i guerrieri scelti, e quei di fanteria e di carro (*a*), e (22) tra' guerrieri di mare preposti ai vascelli di guardia (23), vennero (*b*) (supplichevolmente) a noi, profferendo (24) che la lor gente (*c*), osteggiata nei territorii (25), è vessata smoderatamente; quelli che attendono agli affari (publici) (26) non capendo ottimamente lo spirito (27) dell'editto sull'agricoltura; invece credendo (28), ciascuno per sè dover lavorare per la minore capitazione (*d*) (29), ma l'uguale capitazione toccare anche agli altri (30) portati

(*a*) Parlandosi poi di soldati di *mare*, penso si accenni quì i soldati di *terra*. Quindi ZT καὶ ET potrebbero essere i Ζ(ευγῖ)τ(αι) e gli Ἐ(πιϭ)τ(άται) delle ordinanze militari antiche. Altra mia congettura sarebbe ἑπταταλανταῖοι e πενταταλανταῖοι (cf. decastatere in Arr. 7, 23, 3).

(*b*) Vedasi il fac-simile e leggasi ἐντετ(εύχασ)ιν, richiesto e dal contesto e dal confronto con passo corrispondente (col. 7, l. 6).

(*c*) Cf. per τοὺς παρ' αὐτῶν, Pap. O. di Leida l. 25. Qui il senso è determinato dalle l. 90, col. 7, l. 7. l. 13.

(*d*) Il confronto colle l. 47-80, 66-67, 70-74, 92, 118-120, 120-124, 138-140, 152-156 non credo lasci dubbio sulla restituzione di κε in κεφάλαιον. L'abbraviatura non è strana. Trovasi in altri papiri della stessa età (N.° 23 della raccolta parigina) ἐλαίου ΜЄ (N.° 25 l. 7) σησαμίνου ΜЄ, κίκιος ΜЄ, evidentemente per μετρητήν (cf. pap. Leid. c l. 6). Così τε per τέτακται nelle quietanze trapezitiche.

nel γένος (*a*). Da altri poi ci sopraggiunse (la notizia) (31) che alcuni degli economi e degli altri,

Colonna seconda.

(32) venendo (*b*) nello stesso concetto, credono dovere (33) tutti coloro che abitano nel territorio (34) lavorare per la capitazione minima. (35) Ci maravigliavamo dunque, se, tante e tali (36) spiegazioni (*c*) essendo state date a voi e verbalmente e (37) per iscritto, ed avendo voluto (*d*) noi (38), secondo lo speciale divisamento, prendere da voi giuramenti scritti (39) non solo per le leggi (*e*) ma ancora pe' nomi (40) dei re (*f*), di presiedere (41) alle cose

(*a*) La forma τοῖς ἐν τῷ γένει φερομένοις ha una rispondenza nel τῶν ἐν τῷ στρατιωτικῷ φερομένων (l. 103-104).

(*b*) ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐννοί(ας ἐρχομέν)ου(ς)?

(*c*) Notisi l'uso di διαστολῶν precisamente nello stesso senso che in Aristea, ed. Schm. 34, 4.

(*d*) Ove κα(τεννηνεγ)μένων leggerei καί seguito da verbo (βεβουλη)μένων.

(*e*) ἐπὶ τῶ(ν νόμ)ων; potrebb'essere τῶ(ν θε)ῶν non solo pe' re divinizzati, cioè defunti.

(*f*) Credo si debba leggere γράπτους alla l. 40 (ove il fac-simile dà chiaramente γραπ.... e non γραμματ....), riferendosi il vocabolo all' ὅρκους della l. 37, onde: ὅρκος κατὰ τοῦ βασιλέως γραπτός. Sapevamo dalla Genesi (42, 15) che un ministro suoleva giurare per la vita di Faraone, e lo stesso usavasi presso gli Ebrei (1, Sam. 17, 55; 2, Sam. 11, 11). Ma qui abbiamo un giuramento prestato per iscritto. Ora in un altro papiro della medesima raccolta, nel quale il governo stabilisce le norme per la vendita degli appalti *nell'anno primo* (l. 1), trovo menzione della χειρογραφία ὅρκου βασιλικοῦ (62, col. 4, l. 12), cioè « chirografario giuramento regio ». E se un papiro testè publicato dal signor Parthey (Die Theban. Pap. frg. in Berl. Mus. 1869, p. 2-3) non fosse sgraziatamente mutilo frammento:

ὅρκον ὃν ὤμοσεν καὶ ὑπε.....
....
ὀμνύω βασίλειαν Κλεοπάτρ..... ecc.

della seminatura colla (42) maggior possibile diligenza, e di affissarvi (*a*) (43) nella giusta misura dell'assegnamento della medesima, (44) nè per grazia, nè, in una parola, per altra qualsiasi (*b*) (45) compiacenza chiudendo gli occhi sovr'alcuno, ma di provvedere con (46) tutta esattezza, attentissimamente, (47) chè tra i singoli individui, secondo lor potere, (48) si scompartissero i lavori agricoli, non essendo (49) alcuno dispensato, nè, per contro, vessato; (50) e per mezzo dei memoriali unitivi (51-52) avendo noi reso, in certo modo, scolaresca la esposizione del come (53) ognuno deve condursi, in guisa chè, anche il più (54) inesperto di tutti, quasi dalle pratiche stesse (55) condotto per mano, può seguitando (56) le indicazioni a lui (*c*) date, (57) compiere la bisogna, riferendosi, nel dubbio, (58) al canone che ha dinanzi (*d*); ed (59) oltre le cose suddette, avendo noi dato i maggiori (60) comandi, che non venisse alcuno (61) di color che abitano il territorio, ingiustamente trattato, (62) ed espressamente, per mezzo della mandatavi (63) lettera, ragguardante la promulgazione

si avrebbe forse sotto gli occhi uno di questi giuramenti scritti (se guardisi all'ordine delle parole) in sull'esordio di un regno. Alla quale usanza si riferisce Polibio narrante che annunziata la morte di Filopatore e aperto il lutto, Agatocle e Sisibio onnipotenti in corte coronarono il principe fanciullo Epifane, lessero in publica assemblea il regio testamento, poi sepolto il re e chiuso il lutto ordinarono si prestasse l'ὅρκος ὃν ἦσαν εἰθισμένοι κατὰ τὰς ἀναδείξεις τῶν βασιλέων (fr. Hist. Gr. vol. II, XXVIII).

(*a*) Leggo ἀντοφθαλμ(εῖ)ν.

(*b*) Leggerei δι' ἄλ(λην) ἁπλῶς.

(*c*) Leggerei ὑποδεικνυμένοι(ς αὐτ)ῷ.

(*d*) Leggasi ἐκκείμενον.

dell'editto (64) (avendo noi scritto in questo modo: «) (*a*)

Colonna terza.

(65) che questo fosse esposto e nelle metropoli (66) e negli altri più importanti luoghi; si facesse poi ripartizione (67) secondo la facoltà per la quale ciascuno può essere portato, (68) niun atto di favore, come niuno di cupidigia (69) commettendosi in questo affare, ed avendo (noi) suggerito (70) inoltre, si avessero queste cose a governare con qualche giudizio, nè ad alcuni (71) minore del giusto si facesse l'assegnamento (72), nè viceversa questo trovandosi eccedente (73) facesse traboccar la bilancia all'opposto (lato); (74) anzi avendo(vi) esortati, affinchè, a questo lato soprattutto (75) badando, nulla o più grande (76) o più necessario pensaste dell' (77-78) apparire avere amministrato in modo adatto ai tempi e adatto agli uomini – (79) tutte queste cose avete posto in dimenticanza, (80) addicendosi a voi se accadde pure che noi, a' quali è attribuita (81) la cura di tutte le cose, universalmente, mandammo (82) subito di riferire sulle cose che (83) paiono offrir qualche dubbio (*b*); ma

(*a*) Parmi impossibile che Erode non voglia qui citare agli agenti suoi, *pro memoria*, alcune righe testualmente desunte da ordini o lettere anteriori. Altrimenti non saprei darmi ragione delle lunghe ripetizioni occorrenti in questo testo. Restituisco dunque le l. 63-64 in questo modo:

επιστολης περι της του π(ροσταγματος) ε(κθε
σεως προγεγραφοτων) τω (τροπω τουτω).

(*b*) ἔχειν τινὰ δίστασ(ι)ν; nel fac-simile c'è maggior spazio tra le lettere σ e ν. Andrebbe a capello l'unico più che raro esempio di Teofrasto, Metaph. 31 ed. Did. τὰ τοιάδε ἔχει τινὰ διστασμόν.

a tal grado (84) di sconsideratezza (*a*) siete giunti (tosto infatti così (85) conviene parlare) che, dando una fanciullesca (86) interpretazione all'editto (*b*), credeste (87) di costringere anche que' che sono in città, e notte e giorno nelle (88) liturgie si affaticano (89) e quegli altri che nol possono (90) ad assumere le (opere) dell'agricoltura, e (91) di distrarre le scorte di quei che sono in città, come se (92) la capitazione determinata dall'editto, (93) assegnata fosse a tutti (gli abitanti) della provincia unanimemente (*c*). (94) Chi è così tardo (*d*) (95) nel calcolare (96), e distinguere un affare, il quale questo stesso (97) pur non potrà intendere (voler io dire) che anche i contribuenti (98) agli appalti della pesca e del zitos (*e*) ed agli altri appalti (99) accadde si

(*a*) εὐγνωμοσύνης (sic). Gli editori « il faut probablement ἀγνωμοσύνης ». Potrebb'anche essere forma ironica.

(*b*) Notisi πρωταγματος nel fac-simile.

(*c*) Leggerei ὁμοθυμαδόν.

(*d*) Nel fac-simile alcune lettere dubbie sopra la l. 95.

(*e*) ὑποτελεῖς τῇ τε ἰχθυηρᾷ καὶ ζυτηρᾷ καὶ ταῖς ἄλλαις ὠναῖς. Per ωναι s'intendono, com'è noto, gli appalti delle publiche imposizioni (cf. τὸ τελώνιον τῆς ἰχθυϊκης, Curtius Inschr. aus Ephesos, Hermes, IV, 2, 1869 p. 188). Ora qual era mai questo balzello della ζυτηρά? Nel quaderno delle spese di Tolemeo figlio di Glaucia (Notic. et Extr. p. 347 e Leemans Papp. Lugd. p. 93) trovo ζύτος scritto per ζύθος nota specie di birra egizia, come viceversa in altri vocaboli leggesi θ per τ (μεθοκωριvη, καθ' ετος ecc.) appunto nella scrittura astronomica (l. 2, 47, 515, 520, 524, 84). Nel citato papiro 62 del Louvre che tratta esclusivamente di appalti, si parla della ζυτηρά ἡ χειμερινή e della ζυτηρά ἡ θερινή (col. 4, l. 4 segg.). E nel papiro 67 ov'è una serie di appalti leggesi:

ὠνειῶν

ζυτηρᾶς

τροφῆς

annoverassero in «'tutti quanti gli uomini »; (100), e la maggior parte degli (101) abitanti nei borghi, i quali per la (102) scarsezza del bisognevole, lavorando procacciano di che vivere; (103) e non pochi anche di quelli portati ne' ruoli dell'esercito (104) e traenti appena il necessario sostentamento (105) da ciò che è loro fissato dal regio erario; e alcuni (106) anche dei guerrieri, anzi i più, non del (107) proprio, potendo lavorar da sè dei poderi, ma (108) prendendo in prestito ai frutti (109) di maggior interesse; ai quali, neppur volenti accostarsi (110) per l'agricoltura, (quì due linee guaste troppo nel testo e nel fac-simile) (112) tenterebbe di costringere a ricevere alcuno della soprascritta moltitudine, (113) presiedendo (continuamente col pensiero) che per l'editto (114) sono compresi tutti (?). Ma nulla (*a*) io (115) soggiungerei, tranne che male è deliberato (*b*). Non basta. (116) Poichè bisogna prescrivere tutto e su tutto, (117) rudimentalmente, e spiegare il senso intimo dell'editto, (118) (sappiasi che) la capitazione in esso determinata (119)

οἴνου τέλους
δραχμῆς
νιτρικῆς
τετάρτης ecc.

venendo in capo alla lista quella bevanda comunissima presso gli Egizi poveri, i quali parimente dovevano soprattutto nutrirsi di pesce, abbondantissima dicendosi la pesca del Nilo e dei laghi. Ζυτηρα è nuovo vocabolo pel dialetto greco-egizio. In Teofrasto (de caus. pl. 6, 11, 2) trovasi la forma ζῆθος, in Diodoro (1, 34), Strabone (3, 3, 7), Columela (10, 114) ζύθος.

(*a*) Forse οὐθὲν ἄν e non οὐθένα.

(*b*) Leggo βούλευται.

non è assegnabile a tutti; ma a que' che possono (120) non và ripartita capitazione minore di questa. (121) Ma ciò che è disposto in esso e sembra essere (122) giusto, non per gli impotenti e quei che non sono in facoltà (123) di prestar servigio, bensì per quei che possono (124), ma non vogliono (*a*), è reso manifesto. Per quelli che (125) pigliano nella mano ed in niun conto tengono (126-127) il curare gli uomini recentemente ricuperati da tale caduta,

Colonna quinta.

(128) ci condurremo secondo il merito, se tuttavia attendete a queste cose (*b*) (129) e non volete procacciarvi esperienza delle (130) punizioni (*c*) che perseguitano i disubbidienti ad alcuna (131) delle disposizioni pensate e progettate con zelo. Per le (132) infelici moltitudini ed i guerrieri e gli altri (133) che sono impotenti, abbiate riguardo. E se cogliete (134) alcuni di quei che sono in ufficio, sia per concussione (135) sia per altro mal fare, sforzatisi di assegnar (lavoro) (136) a quei che non possono, spogliandoli (137) mandateci questi uomini con (138) guardia. Ma di quei che possono realmente lavorare, occupatevi (139). Imperocchè l'editto chiama quei che presteranno servigio (140) e non quei che nol potranno. Ora essendovi riuniti in consesso (141) cogli strategi e coi (142) comandanti delle guardie, e gli economi (143) e gli scribi regi, essendo presenti (*d*)

(*a*) Notisi βουλαμένων nel fac-simile forse (προ)χειρο(υ) in fine (?).
(*b*) Leggerei (τ)ουτω(ν) alla fine della linea.
(*c*) Leggasi ἐπι(τιμί)ων.
(*d*) Uniscansi le due linee (143-144).

anche gli agenti di Eumelo (145) lo scriba dei guerrieri, e gli scribi dei territorii (146) e gli scribi dei borghi e quegli altri (147) che (*a*) crederete opportuno per ciò, (148) e dedicandovi tutta la sollicitudine (149) e tutto lo zelo, guardate che nè di quei (150) che non possono lavorare, sia distratto alcuno, nè (151) di quei che possono, alcuno sia coperto (152), sotto qualsiasi pretesto. D'accordo, sia fatta a ciascuno (153) ripartizione, secondo l'assegnamento pel quale possa (154) valere, e le medesime cose (dei singoli (*b*)) (155) borghi che abbiano ancor bisogno. Che le cose ragguardanti quei che al solito (156) coltivano la regia (terra) e la progenie di questi (157) e gli amministratori (158) e gli strategi, e i comandanti delle guardie ed (159) *altri simili*, ai quali è debito (160) per buon animo verso gli editti,

Colonna sesta.

(161) accogliere volenterosamente l'esposto, siano governate per lo meglio (162), e che nessuno sia lasciato (*c*) far ostilità; ma incontrino (163) le cose della seminatura (*d*) la cooperazione di tutti, in quel (164) modo che, nella uguale circostanza, Ippalo (165) governante allora il paese, avendo esortato (166) gli strategi e gli altri ad assumere (167) l'azienda, furono compiute convenevolmente (168) le cose ragguardanti la seminatura;

(*a*) Forse ὧν ἂν e non ὂν ἂν.

(*b*) Tra le varie restituzioni, guardando il fac-simile, preferirei (ἑκασ)των τῶν.

(*c*) Leggerei ιαθη ove ἐλθῇ.

(*d*) Leggasi col fac-simile τὰ κατὰ τὸν σπόρον.

poca (terra) totalmente incolta (169) rimarrà (*a*), e a questa facilmente quelli dall' editto (170) chiamati potranno essere preposti (171), essendosi somministrati, a que' che hanno ancor bisogno anche (172) danari dal regio (erario); ed a chi possa un poco ragionare (173) è chiaro (ciò farsi) affinchè per altro (174) tutte le greggie (*b*), non solo appartenenti ai guerrieri, ma anche

(*a*) Questo « spazio di terreno del tutto incolto » m'imbarazzò, mi torturò gran tempo. Finalmente venni in forse non altro s'intendesse che *pascolo* ove quegli uomini avrebbero potuto condurre le loro greggie; e il concederlo non era piccolo benefizio, insegnandoci Diodoro (1, 36) che « dopo l irrigazione conducendo le greggie ne' luoghi *incolti*, tal frutto da esse coglievano gli Egizi, che due volte all'anno ne traevano i nascenti, e due volte la lana ». Con questo, si può intendere tutto ciò che segue. Sono lieto di poter dire che la mia spiegazione par giusta al venerando nostro maestro abate Peyron.

(*b*) È necessario introdurre una modificazione nella l. 174 e leggere invece di τὰ (κοι)νῆ, il che non ha senso, τὰ κτήνη il che è voluto anzitutto dalla forma delle lettere nel fac-simile, poi dal senso generale, infine dal confronto con altro passo (l. 190 τὰ κτήνη). I monumenti (Brugsch, Hist. d'Eg. p. 60), Erodoto (2, 14), Diodoro (1, 36) ci narrano che, pel naturale inaffiamento delle terre egizie, bastava lo scalpitar del bestiame per conculcarvi le semenze. I rustici vi guidavano dei porci per lo più, e Plutarco (Quaest. Conv. lib. 4, 5, 2) dice essere stato il porco « σπόρου καὶ ἀρότου διδάσκαλον » presso gli Egizi. In un paese ove l'agricoltura aveva tanta parte nelle civili e religiose istituzioni, possiamo forse sospettare che quel rito per cui tutti i posseditori di porci dovevano condurli fuori dal borgo in tempo determinato (iscr. di Kalabschè in Caillaud), rito ancora serbato all'epoca Romana, traesse origine da quel fatto agrario o con questo s'accordasse, specialmente se badiamo che l'ordine di farli uscire emanavasi (come si vede nell'iscrizione) il 12 di Choïac e Choïac appunto terminava la tetramenia dell'inondazione e cadeva in sul bel principio dei lavori agricoli.

agli altri (*a*) (175) militanti ed agli strategi stessi (176), anche se qualche altro, posto in più importante carica (177), ne abbia usato (*b*), e quelle di coloro che coltivano la terra in immunità (*c*) e (*d*) (178) la terra sacra e tutta la rimanente, siano (179) ordinate per la coltura della Regia (terra), (180) conseguentemente all'editto ed ai memoriali annessi (181); dimodochè alla prima vicina (terra) (182) siano condotte tutte e, alla lor volta, per turno (183) rendano servigio a quei che prima furono utili (*e*); e le altre cose (184) si facciano, come abbiamo prescritto (185) nelle decisioni che intorno a queste vi furono spedite (*f*). (186) Ponetevi mente (*g*) senza trascuranza, giacchè dovete incessantemente (187) ricordarvi delle medesime. Imperocchè, innanzi tutto (188) stimando la sollecitudine intorno a questa partita (189) *terminerete come si deve* (*h*) le cose spettanti alla seminatura, coloro che hanno (190) le greggie, volenterosamente offerendosi, quando (191) vedano ricambiato ad

(*a*) Leggasi, col fac-simile, ἀλλὰ καὶ τοῖς ἄλλοις τοῖς στρατευομένοις, richiesto anche dal senso.

(*b*) Gli editori: (κεχρ)ημένος. Nel fac-simile non esiste più alcuna traccia della prima parte. Seguo quindi la lezione dell'autopta. Ma potrebb'essere altro verbo ed altro significato.

(*c*) Leggasi τὰ τῶν τὴν ἐν ἀφέσει. Traduco per *immunità*, riferendomi al decreto di Rosetta, anteriore di 30 anni (αφηκη ecc.) (frs. va notato Hesych. αφεσις = ἀπολαυσις, συγχώρησις).

(*d*) Nel fac-simile ραι e non και. Quindi ραιτην ιεραν. Ma che sarà mai 'ραιτη? Può darsi che il ρ d' ἱερὰν che segue tosto abbia condotto la mano a scrivere ραι per καὶ. Gli editori danno και.

(*e*) Gli edd. προκεχρηστηκόσιν. Nel fac-similes vedo πρ(...)ρηστηκόσιν.

(*f*) ἐσταλμένοις.

(*g*) προνοεῖσθε.

(*h*) Leggerei δ(εόντως) καθι(ξ)εσθε.

essi il servigio (192), e considerino che l'utilità è stimata comune.

Colonna settima.

(1) A Teone, curatore delle terre inferiori del Saitico. (2) Dopo avere scritto la lettera che precede, intorno a quei (3) che sono distratti per l'agricoltura a carico dei (4) residenti in Alessandria e guerrieri scelti (5) e di fanteria e di carro e gli altri affini (6), nuovamente a noi si sono presentati (7) i guerrieri che sono in città profferendo che anche alle scorte (8) loro è stata assegnata terra. Sembrate dunque (9) neanche avere un poco preso a cuore le cose (10) enumerate a voi, nelle precedenti note speditevi (11), sopra quelli che devonsi strascinare all'agricoltura (12), e quei che devonsi totalmente rimuovere; poichè non (13) sareste così intieramente irragionevoli, da (14) vessare anche le scorte di quei che risiedono nella città. (15) Intanto da ora (innanzi), abbiate cura (16) che niuno stenda le mani sopra le medesime (17), sotto qualunque pretesto, siccome (18) ordinammo prima; salvo che consti alcuni di loro (19) avere coltivato fino all'anno XII. (20) Mandammo agli altri epimeleti e ipodieceti (gli stessi ordini).

Anno VII. Toút 20.

II

ISCRIZIONI INEDITE

DEL

MUSEO EGIZIANO DI FIRENZE

Conservansi queste tavolette ed iscrizioni greche inedite nel Museo Egiziano di Firenze:

I. N.° 2636. ΕΙΣ ΔΙΟΣΠΟΛΙΝ
ΣΕΝΑΣΚΛΑΣ ΘΥΓΑΤΗΡ

ΤΑΠΙΩΜΤΙΣ
ΑΠΟ ΠΑΝΔΑΡΩΝ

I due nomi *Senasclas* e *Tapiômtis* sono ignoti al Parthey (Aeg. Personenn. 1864). Interessante è la menzione del luogo o borgo *Pandaroi* o *Pandarai* o *Pandara* in cui vivevano, e le cui mummie s'indirizzavano alla necropoli di Tebe. I Greci in Egitto ellenizzando i nomi o religiosi o geografici od altri, tre modi seguirono, cioè tradussero, o trascrissero ellenicamente (il che più spesso accadde),

ovvero imitarono i nomi indigeni raccostandoli a certi nomi loro. I *Pandari* della nostra tavoletta che chiaramente si leggono, nè lasciansi confondere con altri nomi geografici, sembrano celare l'antico nome egizio *Pe-neter* (v. Brugsch Geogr. 1. p. 289) che è frequente ne' documenti di ogni età ad indicare una città egizia, benchè il Brugsch non sappia determinare ove fosse posta. Se è ammessa questa derivazione, la tavoletta reca qualche luce. I *Pandari* appartenevano al territorio o vicinanze di *Tebe*, probabilmente là ove il nome di *Dendera*, *Tentyra* offre la stessa radice (*Neter, Ntr*).

II. N.° 2638. *a.*

ΜΕΣΟΗΡΙΣΥΙΟΣΣΕ
Σ Ν
ΝΕΦΟΥΓΠΗΝΕΝΑ
ΙΣΤΟΙΣΕΙΝΑΠΕ
ΝΑΝΤΙ ΔΙΟΣΠΟ
ΛΙΣΑΡΗΟΤΗΣΜΕ
ΟΣΗΡΙΣΤΕΝΤΑΥ
Ν ΙΝ
[ΗΡ]ΚΑΙΑΡΑΒΙΩ(ον?)
[Α]ΝΑΠΡΟΣΔΕΤΗ
..ΟΝ.......

b.

ΜΕΣΟΗΡΙΣ ΥΙΟΣ
ΘΣ(ε)ΝΑΠΥΓΧΙΟΣ
ΑΠΟ ΠΗΙΝΣΙΝΟ
Ι ΤΟΥ ΚΟΠΤΕΙ
ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ
ΚΑΙ ΤΟΝ ΥΙΟΝΚΑ
ΛΕΣΗΡΙΕΙΕΡΟΝΙ
ΚΗΚΑΙΤΟΙΣΙΕΡΙ

Sono notevoli i nomi per l'accennato studio delle leggi di trascrizione seguite dai Greci in Egitto. Già conoscevamo le forme: *επονυχος* ed *επωνυχος*, *εφονυχος* ed *εφωνυχος*, poi *Σενεπωνυχος*. Qui troviamo due altre forme: *Σενεφουγ*, *Θσ(ε)ναπυγχις*; e tutte per trascrivere: *sen*, *tsen* – *ephanch*,

il nome demotico. Quanto al luogo o borgo *Peinsinos* del nome coptite la cui posizione è inoltre determinata dall'iscrizione *a* (απεναντι Διοσπολις?), non è registrato nella geografia del Brugsch. Toglieva forse il nome dal canale *Pensennu* che appunto era non lungi da Tebe (v. Brugsch, 1, 196).

III. N.° 2639. ΤΑΗΣΙΣΤΡΜΠΜΟΟΥ
ΤΡΠΟΥΗΡ[ΣΙ]Υ·Ι·ΟΙΤΗΣ
ΘΥΓΑΘΡΟΣΠΕΠ[ΕΜ]ΦΑΝ
? ΤΗ . . . CΡΛΝ . ΟΙΚΙ
ΑΠΕΝΕΓΚΕΝΛΥΤΗΝ
ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΝ

IV. N.° 2640. ΤΩΝΜ
ΕΝΜΑ
ΜΠΡΕ

V. *a.*
ΤΑΠΑΕΙΚ
ΕΒΙΩΣΕΝ
ΕΤΩΝ Ιϛ

b.
ΤΑΠΑΕΙΚ
ΕΒΙΩΣΕΝ
ΕΤΩΝ Ιϛ

Queste tavolette ci offrono nomi nuovi e di luoghi e di persone. Registrati alcuni di essi che più chiari appariscono, quanto agli altri amo meglio attenermi al silenzio, ben sapendo quanto sia sdrucciola questa materia. Ad esempio, il Leemans trova menzione nel papiro A di Leida, di un borgo *Tachenefretès*, leggendo egli, non so per qual ragione, alla l. 4 κώμης Ταχενεφρήτου,

Μεμφίτου, ove è chiaro doversi separare Ταχενεφρη da του Μεμφιτου e legger *borgo Tachenefrè del* nomo memfita. Il Parthey ed altri citano tra' nomi personali *Tapidyphos* come padre di Petosiri, tolto dal gran papiro Casati (19, 1), non badando alla forma singolare che questo *genitivo* farebbe supporre. Ora in quel catalogo di mummie, che è il papiro Casati, sono indicate le persone non solo per la lor discendenza o matrimonio, ma anche, più volte, per la lor professione: onde si può sospettare se vale in scienza un'intima persuasione, senza prova diretta (mancando qui il confronto del testo demotico), che *Petosiris* fosse non già figlio di *Tapidyphos*, ma come suolsi dire figlio delle sue opere, cioè *tapidyphos* egli stesso o *tessitor di tappeti*, nella stessa guisa che l'individuo seguente è detto *pescatore* ecc. Altri esempi da me notati lascio ad altra occasione.

VI. V' hanno inoltre due iscrizioni greche: l'una (N.° 2169 del Catal.) per una mummia di fanciullo greco: ΚΑΛΛΙCΤΟC ΚΟΤΤΑΡΙΩΝΟC che riferisco perchè è stata mal riportata e dal Rosellini (Oggetti ecc. p. 74) e dal Migliarini (Indication etc. p. 44); l'altra più estesa (N.° 2165):

VII. ΜΙΚΟC (scancellato)

1. ΤЄΛЄCΦΩΡΟS ЕΠΪΚΑΛΟΥΜЄΝΟC ΜΪΚΚΟC
[ΚΑΛΩC ΒΙΩCΑ
Γ ЄΝΗΤΙCΤΩ ΚΑΙ ΜΑΡΚΟΥ ΑΥΡΗΛΙΟΥ
[ΑΝΤΩΝΙΝΟΥ ΚΑΙ ΛΟΥΚΙΟΥ
2. ΑΥΡΗΛΙΟΥ Τ ΚΥΡΙΩ CΕΒΑCΤΩΝ ΜC ΜΗΝΙΩC
ЄΥ+ΥΧΙ
[L ΛΒ

inesattamente tradotta dal Migliarini. Del Rosellini, non parlo.

APPENDICE

ADDENDA ET CORRIGENDA.

1. È da aggiungersi ai documenti greci del Museo Egizio di Torino, da me raccolti, la seguente iscrizione sepolcrale analoga a quelle tre nubiane pubblicate dal conte Vidua e dal Clarac e riportate nel Corpus sotto i N.i 9120, 9121 e 9134.

ο θ̅ς̅ ο(λ)ων π̅μ̅ατων και πα
σης σαρκος των ορουμε
νων και των αορατων ο
κατα την απορρητων (sic) βου
λην ενοσας (?) ψυχης (sic) σωμα
τι και παλιν κατα το θελη
μα της σης αγαθοτητος
διαλλασσων (?) το πλασμα σου
ο εποιησας αυτος αναπαυ
σον την ψυχην τοις δου
λοις σου πιστα εν κολπο
ις Αβραμ και Ισαακ και
Ιακωβ τελει δε του βι
ου εχρησατο μ̅ν̅ι φαμε
νωθ ΙΔ ινδ/ Η
Αμην + υθ+ < υδ ⊢

2. L'iscrizione che ho pubblicata a pg. 23–24 (IV. 10) di quei *Documenti* contiene nella seconda parte la citazione del salmo 90. 1: *ὁ κατοικῶν ἐν βοηθείᾳ τοῦ ὑψίστου.* Questa medesima citazione trovasi pure in un anello di bronzo, pubblicato dal Lupi e riportato nel Corpus al N.° 9058. Non conosco esempio della prima parte: *βους βοαι βουα βους.*

3. L'iscrizione sull'ampolla trascritta a pg. 31 leggasi *εὐλογία τοῦ ἁγίου Μηνᾶ* (cf. Corp. N.° 8978).

4. Le società adunate in sinodo indicavano ne' loro decreti di qual materia volessero fosse la stele innalzata per loro ordine (v. C. I. Gr. 3067 l. 36, 3068 l. 25, 5361 l. 26, 5362). Quindi nell'iscrizione pubblicata dal Brugsch (Geogr. 1, 136) che ho riportata a pg. 40, proporrei di leggere invece di

ΣΤΗΛΗΝ ΚΑΙ ΙΚΟΝ Α ΝΟΡΗΗΝ
στηλην και εικονα ΛΙΘΙΝΗΝ.

5. Il confronto delle iscrizioni greche 2356, 2915 (col. 4. l. 4), 2267, 4859, 2619, 1800, 3068, 3154, 3073 confermerebbe solo la 2.ª spiegazione proposta a pg. 10 (Doc. gr.) della iscrizione dei Cretesi (pg. 6).

Il Socio Prof. Ghiringhello prosegue l'esposizione del suo lavoro sulla teoria di Darwin. Il sunto delle idee da lui esposte è il seguente.

La teoria pertanto di Darwin è una mera ipotesi, inetta a chiarire ciò che suppone e che si vorrebbe per essa dimostrare; esposta e pertrattata in un libro, nel quale, malgrado la non comune dottrina e perspicacia dell'autore, non sono rari i paralogismi, a cominciare dal doppio titolo: *Intorno all'origine delle specie per via di elezione naturale*, ossia: *Il preservamento delle razze favorite nella lotta per campare la vita* (1); parendoci che il cercare l'origine della specie nelle razze che già la presuppongono, perchè ne derivano, sia come un rintracciare la paternità nella figliuolanza. Che se alle due voci *specie* e *razze* si voglia dare lo stesso significato di mere *trasformazioni* o *varietà*, si aggiungerà l'ambiguità senza togliere la contraddizione; ripugnando che la primissima forma sia una *trasformazione*, ed il primissimo organismo una *varietà*. Certo, prima di assegnare al preservamento delle razze favorite l'origine delle specie, era da rintracciarsi l'origine di quelle razze, e la origine di quegli successivamente accumulati favori; prima di ricercare le conseguenze della lotta, doveasi investigare l'origine di questa e de' lottatori. Come mai, ad esempio, l'immediata e successiva progenie della primissima e semplicissima cellula organica, putativa *alma mater* d'ogni altro sia pure complicatissimo e perfettissimo organismo, abbia potuto differenziarsi da bel principio, e perennare e svolgere siffatta

(1) *On the origin of species, or the Preservation of favoured races in the struggle for life.*

iniziale diversità, senza lotta, unico fondamento della naturale, e conseguentemente della specifica trasformazione? Ovvero come potessero lottare fra loro due varietà iniziatrici di due distinti regni; e così pure successivamente que' tre, o quattro, o cinque rispettivi prototipi di ciascuno dei due regni, vegetale ed animale (1), potessero essere ad un'ora tanto fra di loro diversi, quanto li fa supporre la necessità di assegnarli come prototipi di altrettante distinte classi; e tuttavia tanto poco dissimili da poter gli uni cogli altri competere e rivaleggiare (come appunto si pretende che fosse necessario per sortire tale diversità): e non pertanto lotta siffatta in que' primordi fosse per riuscire mezzo di perenne incremento e diversità, anzichè di uniformità, esterminio e distruzione (2)? Ovvero, come mai, se la lotta fra sì pochi e sì diversi non era nè possibile, nè spediente; i primissimi infimi organismi potessero svolgersi in tipi più e più perfetti, ed iniziare così le varie specie, generi, famiglie ed ordini: il successivo svolgimento perfettivo de' tipi essendo condizionato dall' elezione naturale delle varietà utili, conseguenza essa stessa della lotta riuscita favorevole ai favoriti, e fatale ai non favoreggiati?

Laonde il voler far dipendere la perennità della vita animale, e la graduata perfezione de' vari suoi tipi da mere varietà sorte accidentalmente in alcuni privilegiati individui, senza le quali nè la vita sarebbe trasmissibile perennemente, nè si avrebbero le varie tipiche forme, sotto cui è ora espressa e manifestata; tipi e forme,

(1) Op. cit. pag. 518, 519, e *Variations of animals and plants under domestication*, vol. II, pag. 429-430.

(2) Darwin riconosce questa difficoltà e la dichiara insolubile. *Origin of species*, pag. 134-135-136-137.

il cui svolgimento progressivo ed armonico sarebbe il risultamento di una serie di accidentali favori, parziali quanto all'origine, e precari quanto alla durata, perchè mutabili anch'essi; ondechè il mutevole sarebbe il fattore della perfezione, ed il precario, della perennità; gli è questo un concetto che vince ancora in assurdità quello di chi volesse dal fortuito concorso di atomi, di caratteri, o di rottami ripetere la formazione dell'universo, od anche solo di un edifizio, o di un poema; perchè per una parte deriva dal caso il disegno, e per l'altra, l'indeterminato dal definito, dal circoscritto l'illimitabile, dal mutevole il permanente, dal caduco e precario la perennità.

E quanto al primo capo, lo stesso Darwin afferma espressamente, che la causa e le leggi fisse ed immutabili, onde si originano le varietà di ciascun essere organico, non hanno col novello organismo, che si verrebbe lentamente elaborando mediante l'elezione naturale od artificiale, nessuna relazione; come nessuna, per suo avviso, ne avrebbero le scheggie, le lastre ed i lastroni, reperibili alla rinfusa al fondo di un precipizio o di una petraia, col nobile e comodo edifizio che un abile architetto riuscisse con essi a costrurre, scegliendoli appropriatamente, senza punto alterarne però le naturali e grezze loro forme. E come di queste tornerebbe inutile, quand'anche fosse possibile, il ricercarne la causa, perchè estranea e senza verun rapporto allo scopo, a cui sarebbero state dall'intelligente architetto scelte ed adoperate; così potersi, senza danno della teoria darwiniana, ignorare la causa e l'origine delle utili organiche varietà, siccome per nulla attinenti al fine, a cui queste sarebbero vuoi dall'umana industria, vuoi dalla elezione naturale indirizzate.

E qui gli si affaccia una difficoltà, cui egli dichiara insolubile come quella del libero arbitrio e della predestinazione: vale a dire, se l'attitudine e la corrispondenza de' mezzi adoperati per raggiungere e conseguire nel duplice esempio, vuoi l'architettonica, vuoi l'organica finalità, si possano dire dal Creatore prevedute e preordinate, tornando del pari impossibile il negarlo e l'affermarlo: perocchè, negandolo, si distrugge l'onniscienza ed onnipotenza del Creatore: affermandolo, la suscettibilità dell'organismo a modificarsi svantaggiosamente non meno che vantaggiosamente, la lotta per l'esistenza, conseguenza ad un tempo dell'eccessiva moltiplicazione, e condizione alla sua volta dell'elezione naturale, si chiarirebbero leggi superflue. Ed ecco i darwiniani posti al crudel bivio di negar Dio creatore, o la verità della loro teoria, o di ammettere almeno che i due veri, avvegnachè ugualmente certi, sieno però razionalmente inconciliabili (1).

Noi però non sappiamo vedere nè nell'uno, nè nell'altro caso un'insolubile difficoltà. Perocchè il fine ed i mezzi per conseguirlo, essendo fra loro correlativi, non vogliono essere considerati disgiuntivamente; e così nell'esempio di struttura fornitoci dal Darwin, la naturale acconcezza e proporzionalità de' pezzi adoperati, non vuol essere disgiunta dalla scienza intelligente dell'architettore; perchè senza la prima non sarebbero stati prescelti, e senza la seconda, non sarebbero mai stati a tal uopo nè adoperati, nè adoperabili. E se l'architetto avvertì codesta naturale attitudine e proporzione, e sapientemente e liberamente se ne prevalse; e qual difficoltà

(1) Darwin, *Variations* etc., vol. II, pag. 430-432.

havvi mai nell'ammettere che l'Autore della natura e d'ogni naturale proprietà abbia preveduto ogni possibile, e coordinato all'armonia universale ogni futuro, necessario o libero, effetto di irrazionale o ragionevole creatura? Chè la prescienza di un effetto non ne altera la natura, nè la certezza importa necessità. Ora a quel modo che lo spezzamento e la scheggiatura naturale di quelle pietre le renderebbe, in ipotesi, acconce ad essere senz'altro adoperate alla struttura di quell'edifizio, a condizione però di essere a tal fine da perito artefice prescelte e convenevolmente disposte e collocate; sicchè l'acconcezza loro e la perizia di questo sono correlative, e la prima suppone la seconda e ne è condizionata: così pure, data per ipotesi la verità della teoria darwiniana, ben lungi che la naturale attitudine e correlazione delle singole successivamente accumulate organiche varietà in ordine al futuro nuovissimo organismo che ne debb'essere il risultamento, fosse per rendere superflua l'elezione naturale od artifiziale; nè l'una nè l'altra di queste sarebbe concepibile senza quella naturale disposizione che ne è il fondamento, comechè relativamente inutile essa stessa e superflua, qualora non fosse dall'una o dall'altra elezione prescelta ed accumulata.

Di che, se il Darwin vuol essere loico e coerente a se stesso, non dovrebbe provare nessuna difficoltà a convenire, come pur vorrebbe, nella sentenza del Professore Asa Gray, cioè che la specifica variabilità segua nel suo processo una certa normale ed accomodata via, simile al corso di un rivolo incanalato pe' bisogni dell'irrigazione (1). Al contrario la difficoltà veramente

(1) Darwin, *Variations* etc., vol. II, pag. 432.

insolubile ed insuperabile si è quella in cui incappa volontariamente il DARWIN, di ammettere cioè un effetto senza causa, una perfezione di tipo, di organismo, di armonia di parti senzachè la sia condizionata nè dalla natura di queste prese singolarmente (1), nè dal processo di loro coordinazione (2), non avendo nè l'una nè l'altra che un rapporto meramente accidentale, cioè nullo, coll'armonico risultamento. Questo sì che è una *creazione di getto non concepibile da alcuno*, perchè fa a meno del Creatore, e non abbisogna che d'*un solo elemento*, non già fattore, ma relativo, quale si è il *tempo*, di cui i darwiniani *possono disporre con larghezza, avendone a discrezione* (3). E pertanto, se l'ipotesi dell'elezione naturale, qual causa trasformativa delle specie, oltrechè gratuita, mostrasi insufficiente allo scopo per cui fu escogitata; ciò si è perchè inetta a chiarire non tanto la vera causa ed origine di ciascuna individuale varietà, quanto e più ancora l'armonico contemperamento di essa con ogni altra, successivamente e mediante il concorso delle più disparate e moltiplici condizioni accumulata, non che la perfezione del tipo che si verrebbe per tal modo svolgendo e maturando.

Quindi, tornando all'esempio allegato dal DARWIN, se ad un selvaggio, affatto ignaro dell'arte di costrurre, fosse dichiarato come quella fabbrica fu mano mano edificata, e perchè i frammenti cuneiformi furono adoperati per gli archi, i piani pel tetto, ecc., e quale l'uso di ciascuna parte e del tutto; egli di certo si mostrerebbe affatto irragionevole, qualora affermasse di non essere

(1) DARWIN, *Variations* etc., vol. II, pag. 248, 249.
(2) Ivi, pag. 430, 431, 432.
(3) DE FILIPPI, *L'uomo e le scimie*, pag. 64-65.

stato chiarito di nulla, non essendolo stato intorno alla vera e propria causa della forma particolare di ciascun frammento (1); ma tuttavia molto meno ragionevole e savio di lui si mostrerebbe quel dottore, il quale volesse farlo capace dell'accidentale euritmia di quella mole, siccome risultante dall'accidentaria proporzione e collocazione di pezzi sovrapposti gli uni agli altri o giusta l'ordine di loro caduta, o per *naturale loro elezione*, o per quella non meno cieca ed accidentaria di chi, accatastandoli a casaccio per farne un muriccio, sarebbe riuscito senz'addarsene ad alzare un nobile edifizio. E questo dottore si è il Darwin, cui è avviso la formazione di qualsivoglia organismo, e sia pure il più perfetto quale si è l'umano, essere il risultato di una serie di organiche individuali varietà, nè intenzionalmente nè specialmente al conseguimento di quell'organica perfezione indirizzate (2); indipendenti perciò dal sapere, dal potere, dal volere del Creatore. Ondechè, non avendo l'uomo ragione alcuna di ripetere da lui la propria perfezione organica, non potrà meglio chiedergli e ripromettersene la spirituale; e rimanendogli quindi affatto estraneo così quanto all'origine, come quanto alla destinazione, dovrebbe logicamente cessare dall'essere credente e religioso; e, divenuto ateo, riconoscere per suo principio e fine il *Nulla*, o l'*Accidente*, che è l'*espressione della propria ignoranza*. Che così qualifica lo stesso Darwin il principio, il movente dell'elezione naturale, la cui azione dipende assolutamente da ciò che noi nella nostra *ignoranza* chiamiamo spontanea od accidentale variabilità (3).

(1) Darwin, op. et l. cit., pag. 430, 431.
(2) Ivi, pag. 432.
(3) Ivi, pag. 248.

Ma se il chiamare accidentale una varietà od una forma, che è una conseguenza necessaria di leggi ***fisse ed immutabili***, è una locuzione la cui improprietà egli riconosce e corregge; non so perchè voglia tuttavia chiamare accidentale l'acconcezza naturale di quella forma o varietà a questo od a quell'uso o fine, a cui possa essere adoperata (1)? E poichè si vuole che l'origine della forma non abbia col possibile uso di questa veruna rispondenza; non so qual differenza vi possa correre fra una lastra naturalmente piana, ed altra appianata per opera dello scarpellino; sicchè l'adoperare piuttosto un genere che l'altro nella costruzione di un edifizio debba rendere più mirabile la perizia dell'architetto (2). Del quale, al contrario, se di soli frammenti pescati al fondo di un dirupo avess'egli costrutto un nobile edifizio, sarebbe da ammirare la buona fortuna e la pazienza nell'averli cerchi e trovati, non già la maggior perizia nel collocarli a luogo loro; non richiedendosi maggiore ad allogare i materiali naturalmente giusti di quello che gli artifiziosamente aggiustati (opera questa di scarpellino, anzichè di architetto); e posta degli uni e degli altri identica la proporzione, la sia questa nativa od avventizia, casuale od intenzionalmente e studiosamente procurata, ciò tornerebbe a quel medesimo, quanto all'architettonica relazione; cioè sarebbero egualmente adoperabili dall'architettore, il quale potrebbe unicamente vantarsi del partito saputo trarre da quella naturale od artificiata, ma da lui indipendente proporzionalità. Il vero si è che tale identica proporzionalità è un mero sogno, come quello dell'identità della naturale ed artifiziale elezione.

(1) Darwin, *Variations* etc., vol. II, pag. 431.
(2) Ivi, pag. 249.

E ce ne fornisce un accenno il Darwin, quando suppone che quell'architetto non si assuma spontaneo, ma si accolli costretto (1) siffatta impresa, siccome quella che involge tale e tanta difficoltà, anche solo di una mediocre riuscita, da ripromettersene indulgenza e compatimento, anzichè ammirazione ed invidiata lode; o quella al più di destro, sagace, industrioso costruttore, non già d'imaginoso e sapiente architetto; l'originalità, la nobiltà, la bellezza del concetto e la perfetta esecuzione essendo pure condizionata dalla natura e qualità dei disponibili materiali (2); e quindi posto che fosse meraviglioso il risultato, la meraviglia non riguarderebbe esclusivamente l'abilità, ma la fortuna altresì dell'edificatore, abilissimo nello scegliere gli acconci frammenti, ma non meno fortunato nel trovarli; chè la proporzionalità loro allo scopo da lui divisato sarebbe stata da esso avvertita, non creata, e fondamento, non effetto della scelta.

Della quale proporzionalità, ossia acconcezza naturale ad uno scopo architettonico, poichè (come di ogni altra attitudine e potenzialità) una causa ci ha da essere; non trovandosi questa nell'autore della fabbrica, si avrà a cercare nell'Autore della Natura: cioè di quelle leggi *fisse ed immutabili*, le quali, come sono la causa prossima ed immediata di quelle forme naturali, lo sono pure implicitamente di tutta attitudine, acconcezza, idoneità indi risultante e ad esse inerente; acconcezza, la quale, se non basta a raggiungere di per sè realmente lo scopo, ne rende però *più o meno prossimamente possibile* il

(1) Darwin, *Variations* etc., vol. II, pag. 248.

(2) Così un componimento acrostico od a rime obbligate non sarà mai il campo scelto od accettato dal vero poeta, insofferente di siffatte pastoie, e sdegnoso di tali puerilità.

conseguimento. Ho detto *più o meno prossimamente*, perchè una certa acconcezza naturale è al tutto indispensabile, ed anche quando la forma artifiziosa non è solo un compimento o perfezionamento della naturale, ma pretta creazione dell'artefice; ciò presuppone nella materia così elaborata un'acconcia suscettibilità di ricevere adeguatamente l'ideata perfezione. Ho soggiunto pure *possibile* conseguimento; poichè la forma, vuoi naturale, vuoi elaborata, ne rende possibile, ma non necessaria e reale l'architettonica attuazione. E ciò che ci venne detto di questa, dicasi d'ogni altra arte od industria, la quale non può passarsi dei prodotti della natura e delle naturali loro disposizioni, proprietà ed attitudini, come non se ne può passare la nostra vita; nascano essi spontanei, od abbisognino di nostra cultura; ci siano di pronta ed immediata utilità, o richieggano a tal fine una qualche preparazione; utilità, che nell'uno e nell'altro caso resterà meramente possibile, ma non cesserà perciò di esserlo, qualora non si trovi chi sappia o voglia approfittarne; possibilità che, avendo la sua radice in una proprietà naturale, se questa, perchè cieca, non può dirsi causa *intenzionale* di tale possibile utilità, non può a meno di essere stata a quel possibile uso o scopo condizionata dal Creatore, ragione prima d'ogni reale o possibile utilità.

Gli è pertanto a distinguere l'uso possibile dall'attuale: l'uno può essere molteplice, indefinito; l'altro è necessariamente definito e determinato: e sì l'uno, come l'altro è inteso, voluto, o permesso da Dio, l'uno nella sua molteplice possibilità e relativa indefinitezza, l'altro nella sua reale determinazione; condizionate che sono l'una dalla possibile, l'altra dalla reale azione, vuoi di questa

o quella forza fisica governata da leggi che sono l'espressione della divina sapienza e bontà; vuoi del libero arbitrio dell'uomo, il quale puro nulla può fare che non sia dal suo creatore Iddio preveduto e positivamente voluto se bene, permissivamente se male; perchè cospirante anch'esso il male, sotto il sapiente governo ed indirizzo di Dio, al trionfo del bene, ed all'armonia universale.

Quindi appunto perchè l'*Onnipotente Creatore ha dovuto prevedere* ogni conseguenza derivante dalle leggi da lui stabilite (1); alla dimanda del DARWIN: se « la sia ragionevol cosa l'affermare che il Creatore abbia nel comune significato della parola intenzionalmente preordinato che certi frammenti di roccia avessero ad assumere certe determinate forme, sicchè un costruttore se ne potesse valere per innalzare un edifizio (2); » noi non ci peritiamo di rispondere affermativamente, purchè s'intenda d'una mera possibilità preveduta e preordinata ad un possibile uso; quindi inerente e comune a tutti i frammenti di consimil forma, siano poi, o no, effettivamente adoperati a quell'uso, cui sono di loro natura adoperabili. A quel modo che la potenzialità nutritiva delle sostanze alimentari non dipende dal *fatto* della *comestione*, sicchè si abbiano a dire mangiabili quelle sole che sono o saranno effettivamente mangiate; e se tale potenzialità è in esse tutte la stessa, lo dovrà pur essere dipendentemente o indipendentemente dal Creatore. Il cui nome diventa una lustra od una menzogna, quando non importi la ragione e la radice d'ogni potenzialità,

(1) DARWIN, op. cit., pag. 431.
(2) Ivi, pag. 430, 432.

e sia *irragionevole* il supporre che la naturale acconcezza di alcune lastre all'uso architettonico, o quello di alcune organiche varietà nell'artifiziale originazione di certe razze sia stata dal Creatore intesa e preordinata (1); epperò non esservi ombra di ragione per darsi a credere che da lui intesa e preordinata sia stata la formazione dell'organismo umano, il quale, nell'ipotesi darwiniana, sarebbesi, come ogni altro, originato da un mero svolgimento di organiche varietà dipendenti da leggi fisse ed immutabili, non aventi però nessuna correlazione coll'organismo, che da tali varietà, mediante la naturale od artifiziale elezione possono derivare (2), sia esso il perfettissimo e nobilissimo umano (3), sia il grottesco del codiventaglio o dell'impettito colombo, sia quello del feroce mastino o del velocissimo levriero (4). Or posto che sia irragionevole il supporre intesa e preordinata dal Creatore la possibile formazione di qualsivoglia organismo (5) ; essendo del pari impossibile il supporre che possano essere dal Creatore ignorate le possibili conseguenze delle sue leggi e che cosa alcuna sfugga alla sua previdenza e preordinazione (6), l'unico partito ragionevole per un Darwiniano sarebbe di sconfessare apertamente e candidamente il Creatore, inconcepibile, perchè non più necessario, qualora sia ragionevole il supporre, anzi *irragionevole* il non ammettere alcunchè di estraneo alla di lui azione od al di lui ordinamento;

(1) Op. cit., pag. 430, 432.
(2) Ivi, pag. 248-249.
(3) Ivi, pag. 432.
(4) Ivi, pag. 431-432.
(5) Ivi.
(6) Ivi.

e così l'insolubile difficoltà, non che sciolta, sarebbe chiarita insussistente.

Ma non è meno insussistente, non che solubile, per chi riconosce e confessa il Creatore, il quale, radice d'ogni causalità, vuoi necessaria, vuoi libera, vuoi possibile, vuoi reale, non può a meno di prevederne tutte le possibili o reali, necessarie o libere conseguenze, coordinandole a quel fine che corrisponde al loro inizio, cioè alla glorificazione di quella Sapienza, di quella Potenza, di quella Bontà, onde si originano tutte cose. E come la causa libera, prevedendo la libera sua azione non la rende perciò necessaria, come non rende perciò inutile e frustranea la potenzialità e l'attitudine sua a più atti diversi, quando la determina piuttosto a questa che a quella attuazione; non so perchè l'Autore della causa libera, non ne possa prevedere le libere attuazioni senza nuocere alla libertà loro; ovvero che di una moltiforme e molteplice potenzialità siano da lui intese le sole effettive, non già le meramente possibili determinazioni. Chè il possibile spazia più largamente del reale; e come noi abbiamo coscienza del troppo più che assolutamente potremmo fare, ma non faremo mai per difetto di agio, o di volere, o perchè incompatibile con quella professione, cui fra tante, tutte possibili, abbiam liberamente prescelta; nè tale preferenza ed incompatibilità rende perciò inutili quelle mere possibilità, anzi le presuppone, essendone condizionata la nostra libera scelta; così non v'ha ragione perchè non abbia potuto e dovuto essere preveduto dal Creatore ogni possibile effetto di tutta fisica azione, ogni possibile *uso* od *abuso*, *vantaggio* o *danno*, che da certe determinate inorganiche forme, od organiche varietà potesse ridondare; comechè non tutte

le possibili applicazioni fossero nel fatto compossibili, nè quante lo fossero, tutte dovessero essere attuate.

E per fermo, nè la vaghezza e fragranza di un fiore, nè la saporosità d'un frutto si avranno a dire non intese da lui, od inutilmente sprecate; perchè l'uno, non visto (1), appassì sullo stelo, e l'altro cadde avvizzito e marcì sul terreno. Imagine di tali che vivono oscuri ed ignorati, i quali, in altra condizione di animo o di tempi, potrebbero riempiere il mondo della fama loro; e tuttavia non si può dire perduta per l'umanità quella vita modesta e ritirata; come non lo fu per la natura nè quel fiore non visto, nè quel frutto non gustato; nè lo sarebbe stata, nella mentovata ipotesi, la forma particolare di que'frammenti, quantunque l'applicabilità loro alla costruzione non si fosse effettuata.

Ho detto *uso* od *abuso*, *danno* o *vantaggio*, perchè il Creatore dei farmachi e degli antidoti non può ignorare i veleni, e l'Autore della libertà non prevederne ogni possibile abuso (possibile sì, ma evitabile, non mancando a ciò un bastevole aiuto); nè lo volle impossibile, perchè, avendo cavato il bene dal nulla, lo sa e lo può

(1) Full many a gem of purest ray serene
The dark unfathomed caves of ocean bear:
Full many a flower is born to blush unseen
And waste its sweetness on the desert air.

GRAY. *Elegy written in a country church-yard.*

Più d'una gemma il puro suo chiarore
Raggia non vista in fondo all'oceano;
Sboccia, s'innostra, olezza e ride in vano
Più d'un leggiadro ed odoroso fiore.

GRAY. *Elegia scritta in un cimitero di campagna.*

altresì ricavare dal male, e far questo servire al trionfo del bene e coordinarlo all'armonia universale. Quindi come l'Autore della Natura e delle sue leggi ne conosce tutti i segreti ed i possibili portati; così al Creatore dell'uomo nulla è ascoso di quanto è possibile all'arte umana, e come questa possa adoperare a suo od altrui diletto o capriccio, vantaggio o danno le forze e leggi della natura, la variabilità delle forme organiche, la pieghevolezza degli istinti e delle abitudini degli animali; quale che sia per esserne il risultamento, buono o malvagio, utile o disutile, nocevole o vantaggioso, leggiadro o deforme, capriccioso o regolare, normale o mostruoso. Epperò, come la determinata spezzatura e scheggiatura di quel pietrame sarebbe stata da Dio intesa e preordinata, non perchè *fosse*, ma perchè *potesse* essere applicata, occorrendo il caso, anche alla costruzione; così tutta variabilità di piante e di animali fu intesa e preordinata ad ogni possibile uso: ne fu preveduto, non voluto come tale, ma non impedito, perchè ordinabile, il possibile abuso: volute ed approvate tutte varietà utili o dilettevoli che l'arte umana potesse, informandosi del pensiero del Creatore di cui essa è un riflesso ed un'imagine, raccogliere, e quasi non dissi *ostetricare*, dalla Natura: non impedito, ma disapprovato qualunque possibile abuso di essa, siccome irragionevole, ed inescusabile agli occhi stessi della ragione. Insomma il proverbio toscano: « Non muove foglia che Dio non voglia », esprime graficamente l'onniveggenza e l'onnipotenza del Creatore; le quali si estendono quanto il creato, ed attingono i singoli effetti in un colle singole cause, dalle remotissime prime alle mediate ed estreme, sieno esse libere, sieno cieche, distinte ovvero conserte ed insieme frammiste; e ben

lungi dall'essere superflue, posta la previdenza e la preordinazione, le presuppongono e ne sono condizionate; non potendo le cause seconde concepirsi nè come possibili, nè come reali, indipendentemente dalla causa prima.

Adunanza del 26 Dicembre 1869.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Conte Baudi di Vesme legge il seguente scritto:

DELL'ANTICA DENOMINAZIONE E DEL MODO DI CITAZIONE DEI FRAMMENTI DEI GIURECONSULTI INSERITI NELLE PANDETTE.

AL SIG. PROF. TEODORO MOMMSEN.

Or fa ben 34 anni, leggendo e rileggendo le lettere del Sommo Pontefice Gregorio Magno, che mi somministravano preziose ed abondanti notizie ad illustrare le vicende della proprietà in Italia al tempo dei Longobardi (1), avvertii fra le altre una lettera, nella quale si citavano parecchi passi delle Raccolte di leggi Giustinianee; e sopratutto vi notai e riconobbi sincera una lezione dagli editori Maurini riferita in nota fra le varianti coll'autorità di parecchi codici, secondo la quale il *settimo* fra quelli, che ora comunemente sono chiamati *frammenti* o *leggi* del titolo *Ad legem Iuliam maiestatis* nelle Pandette, è citato colla formola *digesto septimo*. Quindi tosto mi persuasi,

(1) Pel lavoro giovanile da me fatto unitamente al mio amico Spirito Fossati, e che venne premiato dalla Reale Academia delle Scienze di Torino, intorno alle *Vicende della proprietà in Italia fino all'origine dei feudi*.

che quello fosse l'antico e primitivo nome, col quale in Occidente nei tempi prossimi a Giustiniano si citavano i frammenti degli antichi Giureconsulti stati inseriti nei Digesti; persuasione che in me divenne certezza (1), quando più tardi vidi che con questo medesimo nome latino si citavano dagli antichi commentatori Greci. E mi proposi di trattare la questione, che sotto più d'un aspetto non è priva d'importanza; tanto più che scorgeva, come tuttora ai nostri giorni non si segua alcuna norma certa ed uniforme nel citare quei frammenti: alcuni facendo uso tuttora del nome al tutto improprio di *leggi*, stato introdotto dalla scuola di Bologna; altri citandoli sotto l'appellazione di *frammenti;* nessuno finora, ch'io mi sappia, coll'antico e genuino loro nome di *digesti.* Forse mai tuttavia non avrei condotto ad effetto questo oramai antico mio divisamento, se avendo un giorno con Voi, chiarissimo signor Professore e benemerito restitutore del testo delle Pandette, fatto parola di quella lettera di San Gregorio, e della appellazione di *digesto* colla quale vi era citato un frammento delle Pandette, ed in generale della utilità che da quel documento si poteva trarre per la critica dei volumi del diritto Giustinianeo, Voi, fattomi notare quanto corrotte fossero le edizioni, non mi aveste eccitato, ed a voce prima, e poscia più volte per lettera, a trattare la questione. Sebbene anche per la critica del Codice e delle Novelle non sia senza utilità quella lettera di Gregorio Magno: lasciando ad altri, e nominatamente a

(1) E perciò di tal modo di citazione feci uso in parecchi miei scritti, per esempio nella *Relazione intorno ai lavori inviati al concorso sul tema proposto dalla Classe di scienze morali, logiche e filologiche della R. Academia delle scienze di Torino, con suo programma dei 29 gennaio 1863 (dell'enfiteusi).*

Voi ed al Krüger, quella parte del lavoro, intendo restringere le mie ricerche quasi solo a quanto riguarda il Digesto, e particolarmente all'antico modo delle sue citazioni.

Ho notato pur ora, che il testo della lettera di San Gregorio è in tutte le edizioni grandemente corrotto. Per ottenere un testo migliore adoperai a confronto 14 manoscritti (9 dei quali da me esaminati, di cinque mi procuraste Voi la collazione); ma sventuratamente ebbi ad accertarmi, che, da tempo antichissimo, e prossimo all'Autore, dal Regesto originale furono tratte più copie con non pochi errori, i quali poscia in varia misura si propagarono in tutti i manoscritti. Che anzi, se si eccettuano il codice Torinese e il Vaticano 4908, ambidue del secolo XII, i quali appartengono ad una famiglia diversa da tutti gli altri e per l'ordinario peggiore, ed il Vaticano 617, del secolo XV, che più frequentemente, ma non sempre, combina con quei due: tutti gli altri manoscritti hanno bensì alcune lezioni od errori o lacune communi, ma in altre variano in modo, che ci riesci impossibile dividerli in famiglie, o stabilire fra loro alcuna relazione; se non in quanto dei due codici di Wolfenbüttel, del secolo X, quello dell'antico fondo di Wolfenbüttel pare trascritto da quello di Augusta, o più veramente ambidue da un medesimo esemplare.

Comunque sia, do qui, quale mi venne fatto di emendarlo col riscontro dei manoscritti, e dell'edizione dei Maurini, il testo di quella lettera, che secondo la testimonianza dei codici appartiene all'anno 13.° del pontificato di Gregorio I, e così all'anno dell'èra volgare 603.

GREGORIUS JOHANNI DEFENSORI EUNTI IN HISPANIAS.

EXEMPLUM LEGIS.

De persona Presbyteri hoc attendendum est, quia si quam causam habuit, non ab alio teneri, sed Episcopus ipsius adiri debuit; sicut haec Novellarum Constitutio manifestat, quae loquitur De sanctissimis et Deo amabilibus ac reverentissimis Episcopis, et Clericis, et Monachis:

« Imperator Iustinianus Augustus Petro gloriosissimo Praefecto Prae- » torio; kapitulo LVI (1). Si quis contra aliquem Clericum, aut Monachum, » aut Diaconissam, aut Monastriam, aut Ascetriam, habet aliquam » actionem, doceat prius sanctissimum Episcopum, cui horum unus- » quisque subiacet; ille vero causam inter eos diiudicet. Et si quidem » utraque pars hiis quae iudicata sunt acquieverit, iubemus per loci » iudicem haec executioni perfectae contradi, et cetera ».

Ne vero obiciatur, quia de Clerico loquitur non de presbytero, sciendum est quia superius in eadem Constitutione, quinquagesimo primo capitulo (2), legitur, appellatione Clericorum etiam Presbyteros et Diacones contineri. Verba autem legis ista sunt:

« Presbyteros autem, et Diacones, et Subdiacones, et Lectores, et » Cantores, quos omnes Clericos appellamus, et reliqua ».

De persona Ianuarii Episcopi sciendum est, graviter omnino et contra leges actum, ut violenter de Ecclesia traheretur; dum quando si quamlibet aliam iniuriam a quocumque Episcopus in Ecclesia passus fuerit, iniuriantem lex capitali poena percutiat, et, sicut maiestatis reum, omnibus det accusandi illum licentiam; ut huius legis series loquitur, Codicis Libro primo, Titulo tertio, Constitutione undecima (3):

« Imperatores Arcadius et Honorius Augusti Theodoro Praefecto » Praetorio. Si quis in hoc genus sacrilegii proruperit, ut, in ecclesias » Catholicas irruens, sacerdotibus et ministris vel ipso cultui locoque » aliquid importet iniuriae, quod geritur a provinciae rectoribus animad- » vertatur; atque ita provinciae moderator Sacerdotum et Catholicae » Ecclesiae ministrorum, loci quoque ipsius et divini cultus iniuriam » capitali in convictos sive confessos sententia noverit vindicandum.

(1) *Nov.* 123, *cap.* 21.
(2) *Ibid.*, *cap.* 19.
(3) *C.* 10 *C. I. de episcopis et clericis* (1, 3).

Et post pauca: « Sitque cunctis laudabile, factas atroces Sacerdotibus » aut ministris iniurias veluti publicum crimen insequi, atque de talibus » ultionem mereri, et cetera. Data VII kalendas maias, Mediolano, » Honorio Augusto quater et Eutychiano consulibus ».

Libri suprascripti Titulo XII, Constitutione secunda (1).

« Imperatores Honorius et Theodosius Augusti, Iobio Praefecto Prae- » torio. Fideli ac devota praeceptione sancimus, nemini licere ad sa- » crosanctas ecclesias confugientes abducere; sub hac videlicet defi- » nitione, ut si quisquam contra hanc legem venire tentaverit, sciat » se maiestatis crimine esse retinendum. Data kalendis april., Honorio » septies et Theodosio tertio consulibus ».

Item eiusdem Tituli Constitutione sexta (2):

« Imperator Leo Augustus Eritrio Praefecto Praetorio. Praesenti lege » decernimus per omnia loca valitura, excepta hac urbe regia, in qua » nos, Divinitate propitia, degentes, quotiens usus exegerit invocati » singulis causis atque personis praesentanea constituta praestamus, » nullos penitus cuiuscumque conditionis de sacrosanctis ecclesiis or- » thodoxae fidei expelli aut trahi vel protrahi confugas ». Et post pauca: « Qui hoc moliri aut facere, aut nuda saltem cogitatione atque tractatu » ausi fuerint tentare, capitali et ultima supplicii animadversione plec- » tendis. Ex his ergo locis eorumque finibus, quos anteriorum legum » praescripta sanxerunt, nullos expelli aut eici aliquando patimur; nec » in ipsis ecclesiis reverendis ita quemquam detineri atque constringi, » ut ei aliquid aut victualium rerum, aut vestis negetur, aut requies, » et cetera. Data pridie kalendas martias, Constantinopoli, Leone Augusto » tertio consule. »

De persona Stephani Episcopi hoc attendendum est, quia nec invitus ad iudicium trahi, nec ab Episcopis alieni concilii debuit iudicari, sicut praedicta Novellarum Constitutio quae De Episcopis loquitur (3) continet; ait enim:

« Sed neque pro qualicumque pecuniaria vel criminali causa ad iu- » dicem civilem aut militarem invitum Episcopum producere vel exhibere » citra imperialem iussionem permittimus; sed iudicem, qui tale aliquid » sive ex scripto sive ex non scripto praesumpserit imperare, post cinguli » privationem XX librarum auri poenam exsolvere iubemus Ecclesiae, cuius » Episcopus produci aut exhiberi iussus est; executorem similiter post cin- » guli privationem et verberibus subdendum, et in exilium deportandum ».

(1) *C. 2 C. I. de his qui ad ecclesias confugiunt* (1, 12).

(2) *C. 6 C. I. eod.*

(3) *Nov.* 123, *cap.* 8.

Item post multa (1): « Si autem et a clerico aut laico quocumque
» aditio contra Episcopum fiat propter quamlibet causam, apud sanctis-
» simum eius Metropolitam, secundum sanctas regulas et nostras leges,
» causa iudicetur. Et si quis iudicatis contradixerit, ad beatissimum
» Archiepiscopum et Patriarcham dioeceseos illius referatur causa, et
» ille secundum canones et leges huic praebeat finem ».

Contra haec si dictum fuerit, quia nec Metropolitam habuit nec Patriarcham, dicendum est, quia a Sede Apostolica, quae omnium Ecclesiarum caput est, causa audienda ac dirimenda fuerat; sicut et praedictus Episcopus petisse dinoscitur, qui Episcopos alieni concilii habuit omnino suspectos. Quia ergo sententia non a suo iudice dicta nihil firmitatis obtineat, lectionis huius tenor ostendit, Libro septimo, Titulo XLVIII, Constitutione quarta (2).

« Imperatores Gratianus, Valentinianus et Theodosius Augusti, ad
» Potitum vicarium. Et in privatorum causis huiusmodi forma servetur,
» ne quemquam litigatorum sententia non a suo iudice dicta constringat.
» Data XII kalendas octobris, Romae, Ausonio et Olybrio coss. ».

Illud autem quod dicitur a servis suis accusatus, quia audiri minime debuerunt haec constitutio patefacit, sic dicens, Codicis Libro nono, Titulo primo, Constitutione XX (3):

« Imperatores Arcadius et Honorius Augusti Eutychiano Praefecto
» Praetorio. Si quis ex familiaribus vel ex servis cuiuslibet domus cu-
» iuscumque criminis delator atque accusator emerserit, eius existima-
» tionem, caput atque fortunas petiturus cuius familiaritati vel dominio
» inhaeserit, ante exhibitionem testium, ante examinationem iudicii,
» in ipsa expositione criminum atque accusationis exordio ultore gladio
» feriatur; vocem enim funestam intercidi oportet potius quam audiri.
» Maiestatis autem crimen excepimus. Data V idus novembris, Costan-
» tinopoli, Caesario Atticoque consulibus ».

Si vero dictum fuerit, quia de hoc accusatus est quod ad maiestatis crimen attendit, nec ipsum de eo credendum fuit si vita vel opinio eius talis ante non extitit: sicut legitur Libro XLVIII, Titulo ad legem Iuliam maiestatis, digest. septimo (4):

« Modestinus, Libro XII Pandectarum. Post pauca. Hoc tamen crimen
» iudicibus non in occasione ob principalis maiestatis venerationem
» habendum est, sed in veritate. Nam et personam expectandam esse,
» an potuerit facere, et an ante quid fecerit, et an cogitaverit ».

(1) *Nov.* 123, *cap.* 22.
(2) *C.* 4 *C. I. si a non competente iudice* (7, 48).
(3) *C.* 20 *C. I. de his qui accusare non possunt* (9, 1).
(4) *Ad legem Iuliam maiestatis*, *dig.* 7 (48, 4).

Quod autem dicit idem Episcopus, quia se absente aliqui vilissimi sunt testes exhibiti: hoc si verum est, nullius esse momenti lege noscendum est, Constitutione Novella quae De testibus loquitur, cap. XVI (1):
« Hoc quoque saepius agnovimus, quoniam quidam aut apud locorum Defensores, aut apud clarissimos provinciarum Iudices, aut » etiam, ut adsolet, hic apud clarissimum Magistrum census ingredientes, » et querentes tamquam ab alio passi aliquid contra leges, aut aliter » iniustitiam sustinentes aut damnificati, testes volunt producere. Et » ne postea obiiciatur eis, quia per unam partem gesta confecta sunt, » oportet et illum in ipsa civitate constitutum ubi testimonia dantur » admonitum Iudicem aut Defensorem advenire, et audire testes. Si » vero noluerit advenire, sed contempserit, ut ex una parte testimonia » adversus eum inutilia sint: sancimus, huiusmodi testimonia ita valere, » tamquam si non ex una parte consisterent, sed etiam ipso praesente » fuissent facta. Si enim repudiaverit, et venire noluerit et audire quae » deponuntur, cum utique in pubblico sit, et non ex inevitabili quadam necessitate venire non possit, aequaliter eis erunt tamquam si » advenissent, et nulla utilitas ex contemtu suo ei adhibuerint, sed » videbuntur quidem ex utriusque praesentia facta ».

Ecce admonendus est semper adversarius, ut ad audiendos testes adveniat; quod quia hic omissum est, necesse est ut quod contra leges actum est, firmitatem non habeat.

Quales autem testes vel cuius opinionis ad testimonium admittendi sunt, plurimae leges ostendunt, quae paene nulli habentur incognitae; quae etiam et illud sanciunt, ut vilissimis testibus sine corporali discussione credi non debeat. Quod autem dicitur, quia nihil scriptis iudicatum est, legendus est Tit. XLIIII, Lib. VII Constitutionum, quia scriptis debuit iudicari; nam ibi inter alia dicitur atque praecipitur, ut sententia quae sine scripto dicta fuerit, nec nomen sententiae habere mereatur (2).

Vediamo adunque citati in questa lettera, e più o meno per disteso addotti, passi da un luogo del Digesto, da 6 del Codice, e da 2 Novelle. Pei luoghi del Codice, fuorchè per l'ultimo, nel quale si riferisce soltanto in parte la sentenza della legge, le costituzioni sono portate colle loro inscrizioni e sottoscrizioni intere; di tre si adduce

(1) *Nov.* 90, *cap.* 9.
(2) *C.* 3 *C. I. de sententiis ex periculo recitandis* (7, 44).

pure intero il testo; delle altre due si omette parte, colla consueta formola *Et post pauca* per le omissioni fatte nel corso della legge; ed *et cetera* o *et reliqua* per le omissioni in fine. Il modo della citazione è il medesimo che vediamo adoperato nella Glossa Torinese, ossia si cita il numero del *Libro*, del *Titolo*, e della *costituzione*, senza la rubrica; e per simile modo il Codice suole citarsi anche nelle antiche glosse all'Epitome di Giuliano delle Novelle, nel *Dictatum de Consiliariis* e nella *Collectio de tutoribus*, dove tuttavia alcuna volta si porta anche la rubrica. Le leggi vi sono costantemente citate sotto il nome di *Costituzioni*. Appare da ciò, che in sostanza il modo di citazione consueto nei tempi prossimi alla publicazione del Codice Giustinianeo non differiva essenzialmente da quello praticato ai nostri giorni. — Per la correzione del testo del Codice sono di poca utilità le costituzioni rapportate nella lettera di San Gregorio, poichè i codici di questa, sebbene per la maggior parte più antichi, sono di assai più scorretta ed incerta lezione che non i migliori esemplari del Codice Giustinianeo; e nei luoghi dove in questi è incertezza e varietà di lezione, quasi sempre ivi appunto eguale o maggiore si trova anche fra i varii esemplari delle lettere di Gregorio Magno. Nessuna lezione che sia propria del testo portato nella lettera crediamo si possa su questa sola autorità introdurre nel Codice Giustinianeo; esse possono al più servire di scorta nella scelta fra le varie lezioni dei manoscritti del Codice. Dobbiamo notare ancora, che tutte le sottoscrizioni alle costituzioni portate in questa lettera già erano conosciute da altre fonti.

Più notabili sotto varii aspetti sono le citazioni dalle Novelle. Ed in prima avvertiamo, ch'esse non vengono

citate a numero, ma colla rubrica: l'una, *De sanctissimis et Deo amabilibus ac reverentissimis Episcopis, et Clericis, et Monachis*, ed in una seconda citazione semplicemente *De Episcopis;* l'altra, *De testibus.* Degna di nota è poi la citazione per capitoli, il *LI* e il *LVI* della Novella *De Episcopis*, e il cap. *XVI* della Novella *De testibus*. Ma sopratutto è da avvertire, come già fu notato dal Savigny, dal Biener e da altri, che la prima di quelle due Novelle è citata secondo la Volgata, ossia secondo il testo conservatoci nell'Autentico; la seconda poi secondo una versione al tutto diversa. — Ma in quanto riguarda queste Novelle poco o nulla si può dire, che già non si legga nel bellissimo lavoro del Biener (1), lavoro che non avrebbe intorno alle Novelle lasciato quasi cosa da aggiungere, se posteriormente non fossero state scoperte e publicate sia novelle inedite secondo la Volgata, sia numerosi editti dei prefetti al pretorio, sia compendii ed altri importanti lavori di antichi Giureconsulti Greci, pei quali in gran parte si confermarono le congetture del Biener, ed insieme si aprì il campo a nuove ricerche.

Finalmente, come dicevamo, nella lettera di Papa Gregorio si cita anche un passo del Digesto. Il luogo citato è il § 3 del *digesto*, o, come oggi communemente si dicono, *legge* o *frammento* 7 del titolo *Ad legem Iuliam majestatis*, ossia IV del libro XLVIII. Il testo concorda con quello delle Pandette quale viene da Voi dato nella accuratissima vostra edizione ora in corso; se non in quanto *ob* avanti *principalis* e *an* avanti *ante* mancano in tutti i codici esaminati di San Gregorio; e parimente in tutti i codici la voce *spect-* è scritta *expect-*; ed infine

(1) *Geschichte der Novellen Justinians; von Dr. Friedrich August Biener.* Berlin, 1824.

il numero dei manoscritti produce nel testo riferito da San Gregorio una quantità di varianti, sì che tuttavia tutte le lezioni ricevute nel testo delle Pandette dal Mommsen, salvo le sopra indicate, si trovano confermate da una parte almeno dei manoscritti di quella lettera. E siccome questo passo della lettera di San Gregorio diede appunto occasione alla presente disquisizione e ne forma l'oggetto principale, gioverà qui ripeterlo per intero, notando anche alcuna delle più importanti varie lezioni sì dei manoscritti del Regesto di San Gregorio, come delle Pandette Fiorentine.

Si vero dictum fuerit, quia de hoc accusatus est quod ad maiestatis crimen attendit, nec ipsum de eo credendum fuit si vita vel opinio eius talis ante non extitit; sicut legitur Libro XLVIII, titulo ad legem Iuliam maiestatis, digest. septimo (1).

Modestinus, Libro XII Pandectarum. Post pauca (2). Hoc tamen crimen (3) iudicibus non in (4) occasione ob principalis maiestatis venerationem (5) habendum est, sed in veritate. Nam et personam expectandam (6) esse, an potuerit facere, et an ante quid fecerit, et an cogitaverit.

Ciò che in questo passo v'ha di più notabile per le questioni a cui dà luogo o che può sciogliere, si è il

(1) *Così per disteso tutti i codici, fuorchè due (il Torinese e un Vaticano) che hanno* VIII.

(2) *Queste due parole tengono luogo del principio e dei due primi §§ del frammento, omessi da San Gregorio.*

(3) *Così 7 codici dalla prima mano, e uno dalla seconda mano;* creme *4 codici, ma in uno è corretto;* credo *2 codici; in uno manca tutto il tratto da* sicut legitur *fino a* veritate; *le Pandette Fiorentine hanno* crimine.

(4) *Due soli codici di San Gregorio hanno questa voce.*

(5) *Per la voce* ob *omessa, alcuni codici scrissero o corressero* veneratione.

(6) *Così 3 codici; gli altri* expectandum; *le Pandette Fiorentine bene* spectandam.

modo della citazione. Nel testo dell'edizione dei Maurini, e in quante edizioni anteriori ci venne fatto di vedere, la citazione si legge nel modo seguente: *sicut lib. Pandectarum XLVIII. ad legem Iuliam maiestatis scribit Modestinus, lege* Famosi, *paulo post principium*.

Che siffatto modo di citazione, praticato dalla scuola dei glossatori, non sia quello adoperato da San Gregorio, non ha d'uopo di maggiore dimostrazione; teniamo anzi per fermo, che non se ne trova vestigio in alcun manoscritto del Regesto di quelle lettere, e che fu introdotto dal correttore di qualche antica edizione, il quale s'imaginò di fare bella ed utile cosa rintracciando nei Digesti il passo citato da San Gregorio, e riducendone alla forma allora consueta la citazione ch'ei non comprendeva, e che credeva errata. Questa falsa forma di citazione poi dataci dalle stampe fu cagione, che a questo passo di San Gregorio non si ponesse mente finora da quanti trattarono la questione del nome e della numerazione dei frammenti inseriti nel Digesto, e del modo di citarli. Ma i codici, con poca e leggera varietà di lezione, hanno, come vedemmo: *sicut legitur Libro XLVIII, titulo Ad legem Iuliam maiestatis, digest. septimo. Post pauca*. Questo modo di citare concorda, per quanto riguarda l'indicazione del Libro e del Titolo, col modo che troviamo usato in tutti i documenti giuridici, invero non numerosi, che conosciamo del tempo della dominazione degl'Imperatori Greci in' Italia, dalla caduta del regno degli Ostrogoti e da Giustiniano all'ultimo Esarca di Ravenna: ossia, come sopra dicevamo, il *Dictatum de Consiliariis* e la *Collectio de tutoribus* che vanno sotto il nome di Giuliano Antecessore, e la Glossa Torinese; nelle Glosse al Giuliano non è citato il Digesto.

E poichè abbiamo fatta menzione della Glossa Torinese, e nuovamente ancora dovremo appoggiarci alla sua autorità a scioglimento della questione che trattiamo, crediamo opportuno, agli argomenti addotti dal SAVIGNY, dallo SCHRADER, dal KRÜGER e da altri per dimostrarne l'antichità, aggiungerne uno, che passò inosservato ai precedenti editori od illustratori di questa Glossa. Nella glossa 9 cioè si legge: « *in provinciis autem praesides ex in-* » *quisitione quam superius diximus tutores dant. Sciendum est* » *autem, quia et patricii dare possunt tutores in provinciis,* » *quia in Novellis dicitur* (il cod. *dicit*): *praesides vicem im-* » *peratoris optinent.* » Invece di *patricii* il SAVIGNY, primo editore della glossa, congetturò doversi leggere *patriciis;* e questa congettura, evidentemente falsa, fu ripetuta in tutte le edizioni posteriori, anche nella recente ed ottima del KRÜGER. La lezione del codice *patricii* non solo è indubitatamente sincera, ma ancora serve a confermare, che la glossa conservataci nel manoscritto Torinese, la quale a quella età si leggeva anche in altri codici, non è, come volle taluno, del nono o del decimo secolo, ma appartiene al tempo della dominazione dei Greci dopo la caduta degli Ostrogoti. Narsete, preposto da Giustiniano al governo dell'Italia da lui conquistata, non la governò sotto il nome di *Preside*, ma di *Patrizio;* a Longino e agli altri suoi successori veniva bensì anche dato il titolo di *Patrizii*, ma governarono l'Italia sotto il nome di Esarchi. Il nome di *patrizio* in questa significazione cessò circa la metà del secolo ottavo; poco durò anche il titolo di *Patrizio dei Romani*, dato dai Papi ad alcuni re Carlovingi; ed in breve del nome di *patrizio* quale corrispondente a un di presso a quello di *preside* si spense fin la memoria, nè rimase alla voce altra significazione, che quella nella

quale è adoperata dagli scrittori delle antiche cose Romane. La Glossa Torinese adunque, dove i *Patrizii* sono considerati quasi corrispondenti ai *Presidi*, fu probabilmente scritta al tempo ancora di Narsete, e necessariamente durante la dominazione dei Greci in Italia, non più tardi della metà del secolo ottavo. Noi appieno conveniamo nell'opinione di quelli, che, per la menzione fatta ivi del *Giuridico d'Alessandria* come di dignità tuttora esistente (1), per trovarvisi citato il Libro delle L decisioni di Giustiniano, pel modo delle citazioni in ogni parte conforme a quello degli altri simili documenti di quella età, e sopratutto per esservi l'imperatore Giustiniano designato col nome di *dominus noster*, la credono scritta tosto dopo introdotti in Italia i volumi delle leggi di Giustiniano, e regnando ancora questo imperatore.

Ma della anzidetta citazione contenuta nella lettera di Gregorio Magno quella parte crediamo sopratutto degna di nota, dove il frammento di Modestino ricevuto nelle Pandette viene citato sotto l'indicazione di *digesto settimo*. Quale fosse la vera significazione della voce *Digesto* fu, dopo i tentativi di parecchi, dimostrato dal Mommsen in modo tanto chiaro quanto indubitato (2): chiamarsi cioè *Digesto* una raccolta ordinata in un sol corpo degli scritti di uno o di varii autori. Per tal modo si rende ragione della doppia citazione, che si trova per alcuni scritti di giureconsulti, per esempio di Alfeno, *Digestorum libro XXII*, *Coniectaneorum autem secundo*, e di Celso, *libro XIX*

(1) Glossa 11: « Iuridicia apud Alexandriam certa dignitas est, » qui etiam propriis » (voce aggiunta fra le linee) « privilegiis » utuntur ».

(2) *Die Bedeutung des Wortes* Digesta; *von Theodor Mommsen*; nella *Zeitschrift für Rechtsgeschichte:* Weimar, 1868, *S. 478-484*.

Digestorum, *Commentariorum septimo;* indicandosi cioè quivi sì il libro dell'opera separata, come quello della raccolta. Fece poi notare, come siffatto nome di *Digesta* si trovi usato particolarmente per gli scritti legali; ma adduce pure due esempi di Tertulliano, nell'uno dei quali sono designati gli Evangeli col nome di *nostra digesta;* nell'altro è citato il *Digestum Lucae:* al quale proposito avvertiremo, che con tal nome si vollero senza dubio significare le due opere di quell'autore, ossia l'Evangelio e gli Atti degli Apostoli. Ed in questo medesimo senso e per la medesima cagione Giustiniano, come notò il Mommsen, alla sua raccolta poneva il nome di *Digesta*.

Dal citato passo di San Gregorio sappiamo ora, che i singoli frammenti o passi dei Giureconsulti disposti sotto i varii titoli di quella raccolta erano designati col medesimo nome di *digesti*, e che si citavano secondo il loro numero in cadun titolo. Era d'avviso il Mommsen, che nella publicazione primitiva delle Pandette fatta da Giustiniano fossero numerati soltanto i libri, non anche i titoli, nè i singoli frammenti; ed appoggia la sua opinione sul fatto, che nelle Pandette Fiorentine sono al tutto omessi i numeri dei frammenti, anzi i numeri stessi dei titoli sono quasi tutti apposti non dallo scrittore del codice, ma dall'antico correttore. Ma bene osserva già il Mommsen medesimo, come alle Pandette Fiorentine, che omettono la numerazione dei frammenti, si possono opporre i frammenti Napoletano-Bobiensi e quelli di Pommersfelden, che li numerano. Che poi nelle trascrizioni avvenga piuttosto, che la numerazione si ometta dove prima era, che non di aggiungerla dove mancava, oltrechè già è per sè assai naturale, voglio confermarlo con un esempio. Abbiamo avanzi più o meno ampii di quattro diversi antichi

manoscritti del Codice Teodosiano: in tre di questi sono numerate le costituzioni; uno, il Parigino, omette la numerazione. Potrebbe alcuno sospettare, che il manoscritto Parigino rappresenti appunto il vero stato dei libri primitivi, e che i numeri apposti alle costituzioni negli altri libri siano un'aggiunta posteriore. Or bene: il manoscritto Parigino in due luoghi, non in principio ma nel corso di due titoli, ha in caduno il numero notato ad una costituzione; onde appare, che i numeri esistevano nell'esemplare onde è derivato il manoscritto Parigino, e ch'essi furono a bello studio omessi dal trascrittore, il quale tuttavia in due luoghi inavvertentemente li trascrisse, dimentico del suo proposito. E di questa tendenza dei trascrittori ad omettere simili indicazioni abbiamo un esempio nelle stesse Pandette Fiorentine, dove si trovano bensì tracce della divisione del Digesto in 7 Parti, ma essa non vi è notata regolarmente, sebbene sincera e stabilita da Giustiniano medesimo, e che parecchie antiche citazioni dimostrano essersi mantenuta alcun tempo in uso. Ed in volumi appunto secondo questa divisione crediamo fossero distribuiti i Digesti nei due manoscritti, l'uno in pergamena e l'altro in papiro, nei quali, come abbiamo notato, i frammenti dei Giureconsulti sotto cadun titolo sono distinti con numeri. Alla testimonianza poi di questi due manoscritti del Digesto si aggiunge la testimonianza non meno grave dei Commentatori Greci, i quali sogliono citare i luoghi delle Pandette appunto indicando il numero del *Libro*, del *Titolo* e del frammento, cui danno il nome di *digesto*. Nè scema autorità a tale testimonianza il trovarsi negli esemplari che ci rimangono quelle citazioni frequentemente errate; siffatti errori provenendo dalla circostanza, che quei

frammenti di Giureconsulti Greci pervennero a noi soltanto per mezzo di copie comparativamente assai recenti, e la maggior parte sotto forma di scolii ai Basilici; ma resta pur sempre fermo, che quei Giureconsulti citarono a numeri, e perciò fecero uso di esemplari delle Pandette dove i frammenti erano numerati. Nessuno contesta che si citassero a numeri le costituzioni raccolte nei Codici, il che già per analogia sarebbe un grave argomento a credere che fossero distinti e si citassero a numero anche i frammenti delle Pandette; anzi per questi il bisogno ne era assai maggiore e più evidente, poichè alcuni titoli delle Pandette essendo lunghissimi, senza la scorta del numero progressivo sarebbe al tutto malagevole e difficilissimo trovarvi i passi citati dei Giureconsulti.

Per non parlare dei numeri apposti ai Titoli, i quali sono confermati e dal primitivo scrittore delle Pandette Fiorentine che li appose in alcuni luoghi, e dall'antico correttore che li aggiunse dove mancavano, e che inoltre hanno l'appoggio concorde degli antichi Commentatori Greci, della Glossa Torinese, e dell'autore del *Dictatum de Consiliariis* e della *Collectio de Tutoribus:* la nostra lettera di Papa Gregorio, dove si cita il *digesto settimo* del titolo *Ad legem Iuliam maiestatis* dimostra in modo incontrastabile, come anche in Occidente i frammenti dei Giureconsulti nelle Pandette erano designati col nome di *digesti*, e si citavano a numeri.

Ma oltre l'evidenza di questo passo di San Gregorio, quale ora lo leggiamo emendato sui manoscritti, un tale modo di citazione è confermato anche da un'altra testimonianza, parimente finora inavvertita. La Glossa Torinese 276 è del tenore seguente:

Sciendum, quod alii aliquando oportet ut et curatorem petat, idest in eo casu cum debet curator tutori adiungi. Nam puberi filio mater non cogitur curatorem petere; sicut nono libro De tutelis, titulo sexto, dig. I. Modestini invenies (1). Sciendum tamen, quia, sicut diximus, si non petierit (*segue una voce erasa*, *forse* mater) tutorem, neque impuberi neque puberi mortuo succedit; sicut praedicto nono libro titulo dig. II, quamvis ibi indistincte positum sit.

Nella prima delle due citazioni contenute in questa glossa, per una macchia sulla pergamena il numero *I* dopo *dig.*, e parte della sillaba *mo* del nome di Modestino, non bene si discernono nel manoscritto; ma nella seconda citazione la lezione è certa ed evidente. In questo secondo luogo, dopo *titulo* i precedenti editori congetturarono doversi aggiungere *VI;* a me pare più semplice e più vera emendazione leggere *sicut praedicto noni libri titulo.* Comunque sia di ciò, una cosa non è dubia, che colla nota *dig. II* ivi si cita appunto il digesto o frammento secondo di quel titolo. - A questa testimonianza della Glossa Torinese forse alcuno opporrà un altro passo della medesima Glossa, dove, secondo le edizioni, un luogo del Digesto sembra citato col nome, venuto poscia in uso presso la scuola di Bologna, di *legge:* (gl. 1) « *hoc libro primo protorum titulo V. Dig. lege s.* »; la quale ultima *s* il primo editore, il Savigny, sospettò indicare *septima.* Se non che tale difficoltà svanisce d'un tratto mediante l'osservazione, che il manoscritto non ha *lege s.*, che sarebbe anche difettoso ed incerto modo di citare, poichè non dimostrerebbe se sia citata la legge *s*(*econda*), o la *s*(*esta*), o la *s*(*ettima*) del titolo; ma nel manoscritto si

(1) *Si cita il dig. I del titolo* Qui petant tutores vel curatores (26,6). *Il Libro tuttavia è il settimo, non il nono, della* quarta *Parte* o media *delle Pandette.*

legge evidentemente, in lettere maiuscole, *LEGES*, corrispondente all'*invenies*, che in più luoghi per simil modo abbiamo in quella Glossa.

Diligentemente esaminati gli argomenti fin qui addotti, e sopratutto il consenso dei Giureconsulti Greci colla Glossa Torinese e con San Gregorio in dare il nome di *digesti* ai frammenti dei Giureconsulti inseriti nella grande opera dei Digesti o delle Pandette, e in distinguerli con numero d'ordine in cadun titolo, e per altra parte considerata la mancanza, ben può dirsi assoluta, di argomenti in favore di qualsiasi altra denominazione di quei frammenti: non dubito che approverete, che quella che Voi non ha guari adducevate come formola primitiva e sincera della loro citazione, *Digestorum Iustiniani Augusti libro primo, sub titulo De iustitia et iure, Ulpiani Institutionum libro primo,* venga leggermente modificata nel modo seguente: *Digestorum Iustiniani Augusti libro primo* (ovvero *libro primo Protorum*), *titulo De iustitia et iure, digesto primo, Ulpianus Institutionum libro primo*.

La Classe elegge a suo Socio residente il Prof. Giovanni Flechia, la cui elezione venne approvata con R. Decreto dell'8 gennaio 1870.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° NOVEMBRE AL 31 DICEMBRE 1869

Donatori

Annales de la Société littéraire, scientifique et artistique d'Apt (Vaucluse); quatrième année, 1866-67. Apt, 1869; 8°. — Società letteraria scient. ed artist. di Apt.

Bullettino delle Scienze mediche, pubblicato per cura della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Ottobre 1869; 8°. — Società Med.-Chirurgica di Bologna.

Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; tome V, Bordeaux, 1867-69; 8°. — Soc. delle Scienze fisiche e naturali di Bordeaux.

Extrait des Procès-verbaux; 1869; 8°. — Id.

Bibliotheca Indica; a Collection of oriental works published by the Asiatic Society of Bengal; New series, n. 141, 162. Calcutta, 1868-69; 4°. — Società asiatica del Bengala (Calcutta).

Bibliotheca Indica etc.; Old series, n. 221; New series, n. 123, 124, 136-140; 142-154; 159-161; 163, 164. Calcutta, 1867-69; 8°. — Id.

Meteorologia italiana; anno 1868, 2° semestre, pag. 167-180 - Anno 1868-69, 1° semestre, pag. 1-90; 99-122; 2° sem., pag. 1-84; 4°. — Ministero di Agr.Ind.eCom. (Firenze).

Meteorologia italiana; Supplemento all'anno 1867, pag. 145-152. - Supplemento all'anno 1868, pag. 33-52. - Supplemento all'anno 1869, pag. 1-32; 41-48; 4°. — Id.

Rapporto generale degli studi accademici dell'anno 1863, letto nella seduta solenne del 31 gennaio 1864 della Società Medico-Fisica Fiorentina, dal Segretario degli Atti Dott. Raffaello ZANNETTI. Firenze; 8°. — Società Medico-fisica Fiorentina.

Società Medico-fisica Fiorentina. — Studi Accademici (della Società Medico-Fisica Fiorentina) 1866-67; 8°.

Municipio di Genova. — Atti del R. Istituto Tecnico, industriale-professionale e di Marina mercantile della Provincia di Genova ecc. Vol. I, II. Genova, 1868-69; 2 vol. 8°.

Id. — Relazione del Preside, Prof. G. Boccardo, intorno all'andamento dell'anno scolastico 1868-69, ecc. Genova, 1869; 8°.

Regia Università di Genova. — Atti della R. Università di Genova, pubblicati per decreto ed a spese del Municipio di Genova (*Epilogo della briologia italiana* del Dott. G. De Notaris). Vol. I; Genova, 1869; 1 vol. 8°, gr.

Università di Kiel. — Schriften der Universität zu Kiel aus dem Jahre 1868; Band XV. Kiel, 1869; 1 vol. 4°.

R. Istituto Lomb. (Milano). — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Memorie della Classe di Lettere e Scienze morali e politiche; vol. XI, fasc. 2°. Milano, 1869; 4°.

Id. — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti; vol. II, fasc. 11-16. Milano, 1869; 8°.

Osservatorio del R. Collegio di Moncalieri. — Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del R. Coll. Carlo Alberto in Moncalieri; vol. IV, n. 6-9; 4°.

Id. — Le aurore polari del 1869, ed i fenomeni cosmici che le accompagnarono; Memoria del Prof. Francesco Denza. Torino, 1869; 16°.

Società Reale di Napoli. — Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli; Ottobre 1869; 4°.

Soc. di Geografia di Parigi. — Bulletin de la Société de Géographie; Octobre, Novembre 1869, 8°.

Società Geologica di Franc. (Parigi). — Bulletin de la Société Géologique de France; 1869, n. 3. Paris; 8°.

Accad. Imperiale delle Scienze di Pietroborgo. — Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg; tom. XII, n. 4, 5; tom. XIII, n. 1-7; 1868-69; 4°.

Id. — Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg; tom. XIII, n. 4, 5; 4°.

Annales de l'Observatoire physique central de Russie; publiées par H. Wild; année 1865; 1 vol. 4°.	Osservatorio fisico centrale di Russia (Pietroborgo).
Observations de Poulkova, publiées par Otto Struve; vol. I, II. St-Petersbourg, 1869; 4°.	Osserv. centrale di Pulkova.
Tabulae quantitatum Besselianarum pro annis 1750 ad 1840 computatae. Edi curavit et praefatus est Otto Struve. Petropoli, 1869; 8°.	Id.
Jahresbericht am 5 Juni 1869 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte etc. St-Petersburg, 1869; 8°.	Id.
Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1869, n. 21-23; 8°.	Acc. R. di Medic. di Torino.
Torino descritta da Pietro Baricco. Torino, 1869; 2 vol. 8°.	Congr. pedag. (Torino).
Miscellanea di Storia italiana edita per cura della Regia Deputazione di Storia patria; tomo VII. Torino, 1869; 1 vol. 8°.	R. Deputazione di Storia Patria (Torino).
Sull' Ozono; Note e riflessioni di Giuseppe Bellucci. Prato, 1869; 1 vol. 8°.	L' Autore.
Relazione letta dal Comm. Iacopo Bernardi, Presidente di Sezione al VI Congresso pedagogico, Torino, 1869; 8°.	L'A.
Fasti legislativi e parlamentari delle rivoluzioni italiane nel secolo XIX, raccolti per cura dell'Avv. Emmanuele Bollati. Volume I; 1800-1849; parte I. - Piemonte, Liguria, Lombardia, Venezia. Milano, 1863; 1 vol. 8°.	Sig. Cavaliere E. Bollati.
Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni; tomo II; Febbraio-Luglio, 1869; 4°.	Sig. Principe Boncompagni.
Intorno ad un'opera del sig. C. A. Valson, intitolata: *La vie et les travaux du Baron Cauchy*, recensione di B. Boncompagni. Roma, 1869; 4°.	Id.
Intorno ad un'opera d'Albiruni sull'India; Nota di B. Boncompagni. Roma, 1869; 4°.	Id.
Intorno alla vita ed agli scritti di Francesco Woepcke; Nota di Enrico Narducci. Roma, 1869; 4°.	Id.

Sig. Principe BONCOMPAGNI. Soluzione e dimostrazione di alcuni problemi e teoremi sulle serie doppie del Professore Silvestro GHERARDI; seconda edizione ecc.; seguita da un'Appendice del Dott. Domenico CIPOLLETTI, editore. Roma, 1869; 4°.

Id. Intorno alla vita ed alle opere di Luigi Lagrange; Discorso del Cav. Angelo FORTI; seconda edizione. Roma, 1869; 8°.

L'Autore. Sulle varietà della specie *Gasterosteus aculeatus;* Nota del Dott. Paolo BONIZZI. 1869; 8°.

L'A. Le phénomène du flot courant à propos du naufrage de la frégate russe *Alexandre Newski;* Lettre du Comm. Alexandre CIALDI. Rome, 1869; 8°.

L'A. Le dighe di Portosàido ed il loro insabbiamento sino al giorno della solenne apertura del bosforo di Suez; articolo del Comm. Alessandro CIALDI. Roma, 1869; 8°.

L'A. Les jetées de Port-Saïd et leur ensablement; Mémoire par le Comm. Alexandre CIALDI (traduit par G. Barlocci). Rome, 1869; 8.° gr.

L'A. Riflessioni riguardanti il progetto di legge sulla caccia ecc. Relazione di Apelle DEI. Siena, 1869; 8°.

Sig. DELESSE. Notice sur les travaux scientifiques de M. DELESSE. Paris, 1869; 4°.

L'Autore. La Festa del Khalidj in Cairo, ossia la Vergine del Nilo; Episodio del poema *La Valle del Nilo* per F. A. DE-MARCHI (con due opuscoli in lingua araba per l'inaugurazione dell'istmo di Suez). Cairo, 1869; 8°.

L'A. L'Hellénisme en France; leçons sur l'influence des études grecques dans le développement de la langue et de la littérature française; par E. EGGER. Paris, 1869; 2 vol. 8°.

L'A. Polimorfismo negli animali; per Ferdinando FABRETTI. Perugia, 1869; 12°.

L'Autrice. Marco Polo, il Cristoforo Colombo dell'Asia; Discorso della Principessa Elena GHIKA (Dora d'Istria). Trieste, 1869; 8°.

Ἐθνικὸν Ἡμερολόγιον υπὸ τοῦ ἔτους 1870 ἐκδοθὲν ὑπὸ Μαρίνου Π. Βρετοῦ (con aggiunta di correzioni autografe della Donatrice); 1 vol. 8°. — La signora Principessa E. Ghika.

De l'influence de l'eau sur les doubles décompositions salines et sur les effets thermiques qui les accompagnent; par M. C. Marignac; 8°. — L'Autore.

Des races humaines ou Éléments d'ethnographie; par J. J. d'Omalius d'Halloy; cinquième édition. Bruxelles, 1869; 8°. — L'A.

La scuola storica e la filosofica intorno al possesso in diritto romano; sunto di Giuseppe Ortu Azara. Cagliari, 1869; 8°. — L'A.

Gli organi e la secrezione dell'acido solforico nei Gasteropodi, con un'appendice relativa ad altre glandole dei medesimi; Memoria di Paolo Panceri. Napoli, 1869; 4°. — L'A.

Résumé météorologique de l'année 1868 pour Genève et le Grand St-Bernard; par E. Plantamour. Genève, 1869; 8°. — L'A.

Tavole sinottiche delle monete italiane; illustrate con note da Vincenzo Promis. Torino, 1869; 1 vol. 8°. — L'A.

Sull'origine della zecca veneta; Studi dell'Avv. Vincenzo Promis. Torino, 1869; 8°. — L'A.

Cronachette astesi, edite da Vincenzo Promis. Torino, 1869; 8°. — L'A.

Memoriale di Gio. Andrea Saluzzo di Castellar dal 1482 al 1528; edito da Vincenzo Promis. Torino, 1869; 1 vol. 8°. — L'A.

Memoriale di Diego Colombo, con note sulla bolla di Alessandro VI delli 4 maggio 1493; di Vincenzo Promis. Torino, 1869; 8°. — L'A.

L'ontologismo riformato nelle essenze eterne delle cose, del Can. Antonino Russo Signorelli; Lettere del Sac. Giovanni Scalia. Catania, 1869; 8°. — L'A.

De la nécessité des études bacologiques par M. Amédée Vasco. Lyon, 1869; 8°. — L'A.

Clausilia Isseli; Specie nuova; dei fratelli Villa. Pisa, 1868; 8°. — Gli Autori.

Gli Autori. Terza riunione straordinaria in Vicenza della Società italiana di Scienze naturali nel Settembre 1868 (dei fratelli VILLA); 8°.

Id. Sulle comparse ed emigrazioni di insetti (dei fratelli VILLA). Milano, 1868; 8°.

Id. Coleopterorum diagnoses observationesque repetitae in catalogo dupletorum etc. novis annotationibus aucta a fratribus A. et Io. Bapt. VILLA. Mediolani, 1868; 8°.

Id. Relazione sugli insetti che devastano il trifoglio (di Ant. VILLA). Milano, 1868; 8°.

Id. Sull'insetto distruttore del trifoglio (di Ant. VILLA). Milano, 1868; 8°.

Id. Cenni sul terreno cretaceo di Toscana comparato con quello della Brianza; di G. B. VILLA. Milano, 1868; 8°.

L'Autore. Intorno al magnetismo trasversale del ferro e dell'acciaio; Ricerche del Dott. Emilio VILLARI. Pisa, 1868; 8°.

L'A. Sulla elasticità del caoutchouc; Ricerche del Prof. Emilio VILLARI. Pisa, 1869; 8°.

L'A. Studi acustici sulle fiamme, del Prof. Emilio VILLARI. Pisa, 1869; 8°.

L'A. Nuove ricerche sulle correnti indotte tra il ferro ed altri metalli, del Prof. Emilio VILLARI. Pisa, 1869; 8°.

L'A. Sul calorico sviluppato nel caoutchouc per effetto della trazione; Nota del Prof. Emilio VILLARI. Pisa, 1869; 8°.

Gli Autori. Ricerche sui limiti della percezione dei suoni in riguardo alla loro durata, del Prof. Emilio VILLARI e del Dott. C. MARANGONI. Pisa, 1869; 8°.

IO
A
DI

E NE

), è po

i valo

orni del m
4 .
11 .
15 .
22 .
25 .
29 ..
30 ..

za mite
e + 16
o fu 1

uesto il

158,
iascuna

50 SO
6 17

ERT

forte

lesca;

porata

ne bis

fra

]OROLOGICO

ASTRONOMICO

)I TORINO

E NEL MESE DI NOVEMBRE.

(è poco diversa dalla media annuale dell'ultimo triennio,

ii valori estremi che loro corrispondono.

mi del mese.	Minimi.
4	23, 6
11	30, 4
15	39, 0
22	27, 7
25	24, 9
29	30, 2
30	26, 0

za mite, chè non discese nella notte sotto lo zero che in
e + 16,0 il 4.
o fu 16,7 e si ebbe il 4, e la minima fu 2,1 ed ebbe

uesto il più piccolo dei valori d'entrambe verificatosi negli

158,4.
iascuna direzione.

O	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
;	17	17	8	7	5	5.

ERTENZE.

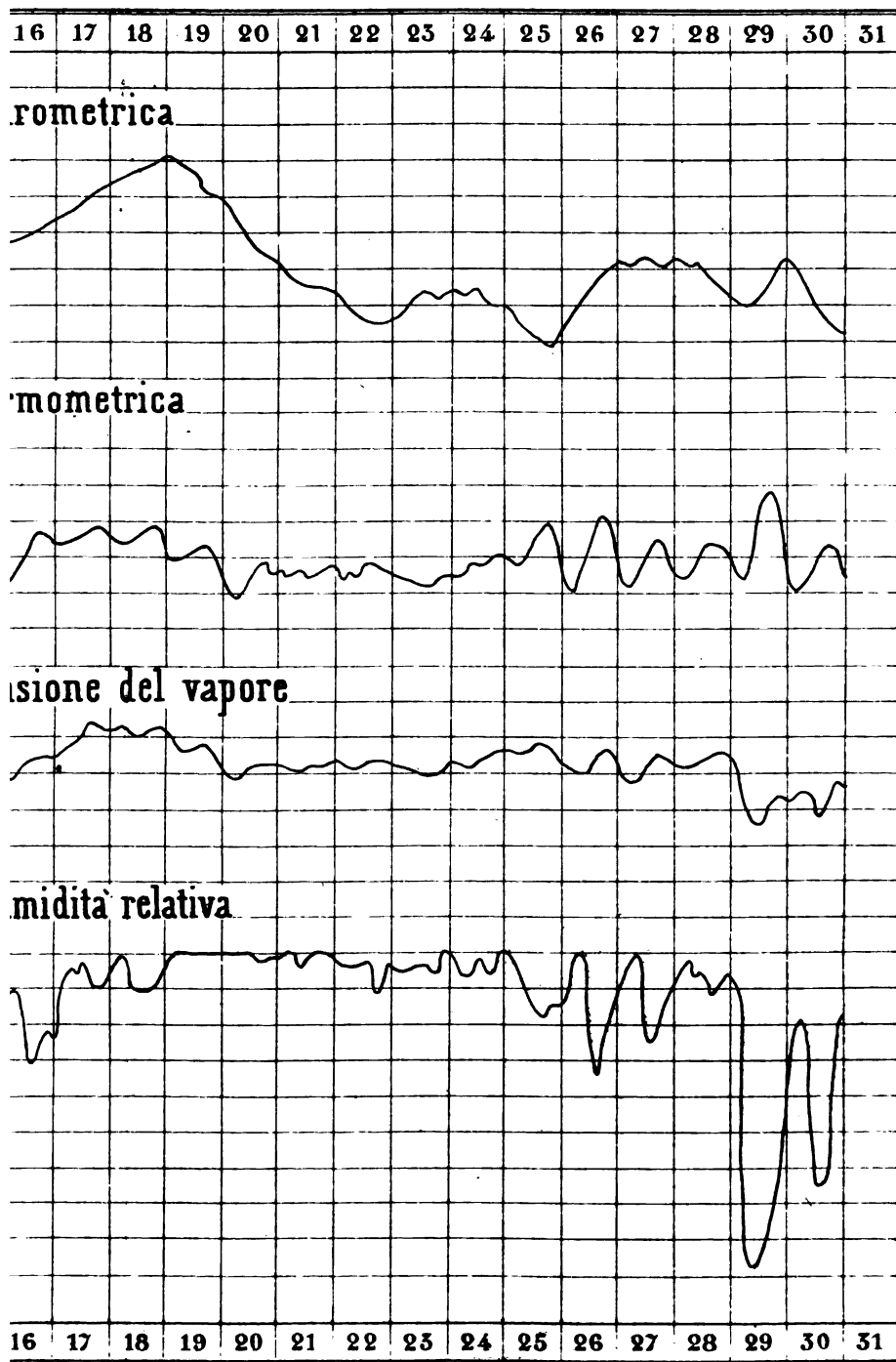
3 forte; 4 fortissimo.

lesca; *gr* grandine.

porata, si riferiscono alle 24 ore comprese fra le 9 pom. del giorno
ie bisogna aggiungere o togliere 180 ai numeri di gradi del bollettino
fra due osservazioni consecutive.

Giorni del Mese	Altezza barometrica alla temperatura di 0 gradi ed all'altitudine di met. ... IN MILLIMETRI					... e del Vapore ... LLIMETRI				Umidità relativa IN CENTESIMI					
	6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom.	1.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade															
1	44,2	44,3	43,4	41,9	42,4	1	2,31	2,22	2,47	84	68	29	29	31	41
2	42,4	43,1	43,1	42,3	42,3	2	3,30	3,78	4,08	82	75	37	34	32	56
3	38,8	37,2	35,9	34,1	32,9	1	4,30	3,90	4,50	79	69	71	57	56	74
4	29,7	29,3	27,6	25,8	24,4	1	4,23	4,62	4,60	87	83	76	51	60	36
5	24,8	27,1	27,9	29,5	31,3	5	1,42	1,44	2,15	17	28	13	11	13	23
6	32,6	33,0	32,2	30,4	31,0	1	3,45	3,96	3,91	43	54	32	34	43	49
7	31,9	33,5	33,7	33,6	35,0	1	6,35	6,79	6,29	79	71	75	60	70	73
8	38,6	39,6	39,8	38,9	39,2	8	4,95	5,78	5,86	86	85	72	49	61	73
9	39,8	40,5	39,9	39,0	38,7	6	6,62	6,45	6,45	84	81	82	77	75	75
10	35,9	35,9	35,1	33,7	33,3	1	6,33	6,33	6,40	75	90	69	65	72	85
Seconda Decade															
11	30,4	33,1	33,2	35,2	37,5	8	0,30	1,01	1,09	95	50	2	3	13	16
12	42,6	44,4	44,4	44,6	46,1	7	0,96	2,15	1,96	58	72	19	12	31	33
13	50,8	51,7	51,5	50,6	50,1	1	2,32	2,45	2,88	53	56	34	31	36	51
14	46,4	46,1	44,3	42,2	41,5	4	2,92	3,16	3,68	79	63	36	44	52	65
15	40,6	41,4	40,4	39,5	39,5	4	6,34	5,15	5,62	72	58	51	58	53	69
16	39,4	39,8	40,0	39,9	41,0	2	5,62	5,98	5,98	87	89	79	69	76	76
17	42,9	44,0	44,8	45,2	46,2	4	7,88	7,77	7,71	94	93	96	92	90	90
18	47,9	48,6	49,1	49,2	49,6	0	7,76	7,65	7,24	99	96	90	89	89	91
19	48,0	48,3	47,4	45,9	45,4	8	7,15	6,67	5,69	100	100	100	100	100	100
20	41,0	40,8	39,3	37,4	37,1	9	5,77	5,57	5,71	100	100	100	97	100	98
Terza Decade															
21	34,1	34,2	33,8	33,5	33,5	1	5,38	5,30	6,10	100	96	98	100	100	100
22	29,8	29,7	28,4	27,7	28,3	9	5,64	5,61	5,57	96	97	97	89	93	97
23	29,8	31,4	31,9	31,7	32,1	4	4,82	5,12	5,69	95	96	98	96	95	100
24	31,3	33 0	31,7	31,0	30,3	6	5,92	6,24	6,53	93	93	98	95	97	100
25	26,9	26,3	25,2	24,9	25,5	0	7,07	6,60	5,94	98	91	86	82	86	85
26	30,3	32,3	33,1	33,8	35,0	8	6,33	6,71	6,03	100	89	79	65	82	85
27	35,7	36,6	36,5	35,9	35,6	1	6,31	5,97	5,71	94	100	77	75	83	87
28	35,5	35,9	35,0	33,3	32,7	9	6,52	6,58	6,57	97	93	94	88	90	94
29	30,2	32,3	33,4	33,3	35,3	2	3,02	3,47	3,34	19	12	12	27	42	46
30	33,2	32,6	30,6	27,0	26,8	8	3,70	4,52	4,28	81	74	35	53	80	82
Medie															
1ª Decade	35,8	36,3	35,8	34,9	35,0	16	4,32	4.53	4,66	72	70	56	47	52	58
2ª Decade	43,0	43,8	43,4	43,0	43,4	34	4,70	4,76	4,7	84	78	61	59	65	69
3ª Decade	31,7	32,4	32,0	31,2	31,5	02	5,47	5,61	5,57	87	84	77	77	85	88
Mese.	36,8	37,5	37,1	36,4	36,6	31	4,83	4,63	5,00	81	77	65	61	67	72

Giorni del mese	Intensità relativa del vento						d[illegible]eo				Altezza dell'Acqua in millimetri	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 antim.	a[illegible]rid.	6 pomerid.	9 pomerid.	caduta	evaporata
Prima Decade 1	2	1	0	0	0	0	300				0	0,3
2	2	1	0	1	1	0	220				0	0,6
3	0	1	0	1	1	1		nb	*s, nr*		0	0,4
4	2	2	1	2	1	4	230		*s*		0	0,7
5	4	4	4	4	3	2	270		*s*		0	6,8
6	2	0	1	1	1	1	230		*sr*		0	1,2
7	2	0	1	0	0	1	20	r	*s, nr*		0	0,4
8	1	0	1	1	0	0	250	nr	*s*		0	0,4
9	2	0	1	1	0	0	250		*ms, nb*		0	0,3
10	1	0	0	0	0	0	120	b	*s*		0	0,4
Seconda Decade 11	2	1	4	4	2	2	30				0	1,9
12	1	1	1	1	1	1	210				0	0,7
13	2	1	0	1	1	1	320	b	*s, nb*	*s*	0	0,5
14	0	1	0	1	1	2		r	*sm*	*sr, nb*	0	0,4
15	1	0	0	0	1	2	350	nb	*sr*	*sr*	0	0,5
16	1	1	1	2	1	0	40		*s*		0	0,3
17	1	1	0	0	0	0	240		*nb*	*nb*	2,9	0,1
18	1	1	0	0	0	0	240		*nb*	*nb*	0	0,1
19	1	0	0	0	0	2	260		*nf*	*nf*	0,4	0
20	2	2	0	0	1	1	250		*nf*	*s*	0,4	0,1
Terza Decade 21	3	2	2	2	3	3	50		*p*	*p*	31,0	0
22	1	2	1	1	1	1	80		*nb*	*sm*	32,8	0
23	2	2	0	1	1	2	110		*p*	*p*	17,[illegible]	0,1
24	3	3	4	3	2	2	50		*p*	*p*	58,3	0
25	1	1	1	2	1	1	0				15,5	0,2
26	1	1	1	1	1	0	160			*nr*	0	0,1
27	2	0	0	0	1	1	50		*nr*		0	0,1
28	1	0	1	0	0	0	260	nb			0	0,2
29	4	3	3	2	3	1	290		*ms*		0	2,0
30	2	1	1	1	1	1	95		*s*		0	0,5

Giorni del mese	1	2	3	4	5	6	23	24	25	26	27	28	29	30	31
9 antimerid.	0	0	0	0		0	0	10	4	0	0	0	4,5	0	
3 pomerid.	4	1	0	7	2	3,5	4	6	0	0	0	0	1	4	
9 pomerid.	0	3,5	0	3	2	2	10	0	0	0	0	0	0	0	

ETEOROLOGICO

IO ASTRONOMICO

TÀ DI TORINO

FATTE NEL MESE DI DICEMBRE.

5, 45, è inferiore di 2 mm. alla media di dicembre dell'ultimo

o sono registrati i valori estremi della pressione barometrica che

Giorni del mese.	Minimi.
2	20, 1
13	33, 6
17	32, 1
22	23, 3
26	19, 4
28	20, 8
31	39, 3

inque giorni del mese. In undici giorni la temperatura minima
inferiore a 0° la temperatura massima. Le temperature estreme
ha differenza fra le temperature estreme di un medesimo giorno
e il 4
volte la saturazione.
nel pluviometro raggiunse l'altezza di mm. 114,2.
o in ciascuna direzione:

S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
2	8	27	18	7	2	2	2.

AVVERTENZE.

forte; 3 forte; 4 fortissimo.

e.
emporalesca; *gr* grandine.

qua evaporata, si riferiscono alle 24 ore comprese fra le 9 pom. del giorno
nde *viene* bisogna aggiungere o togliere 180 ai numeri di gradi del bollettino
ie passa fra due osservazioni consecutive.

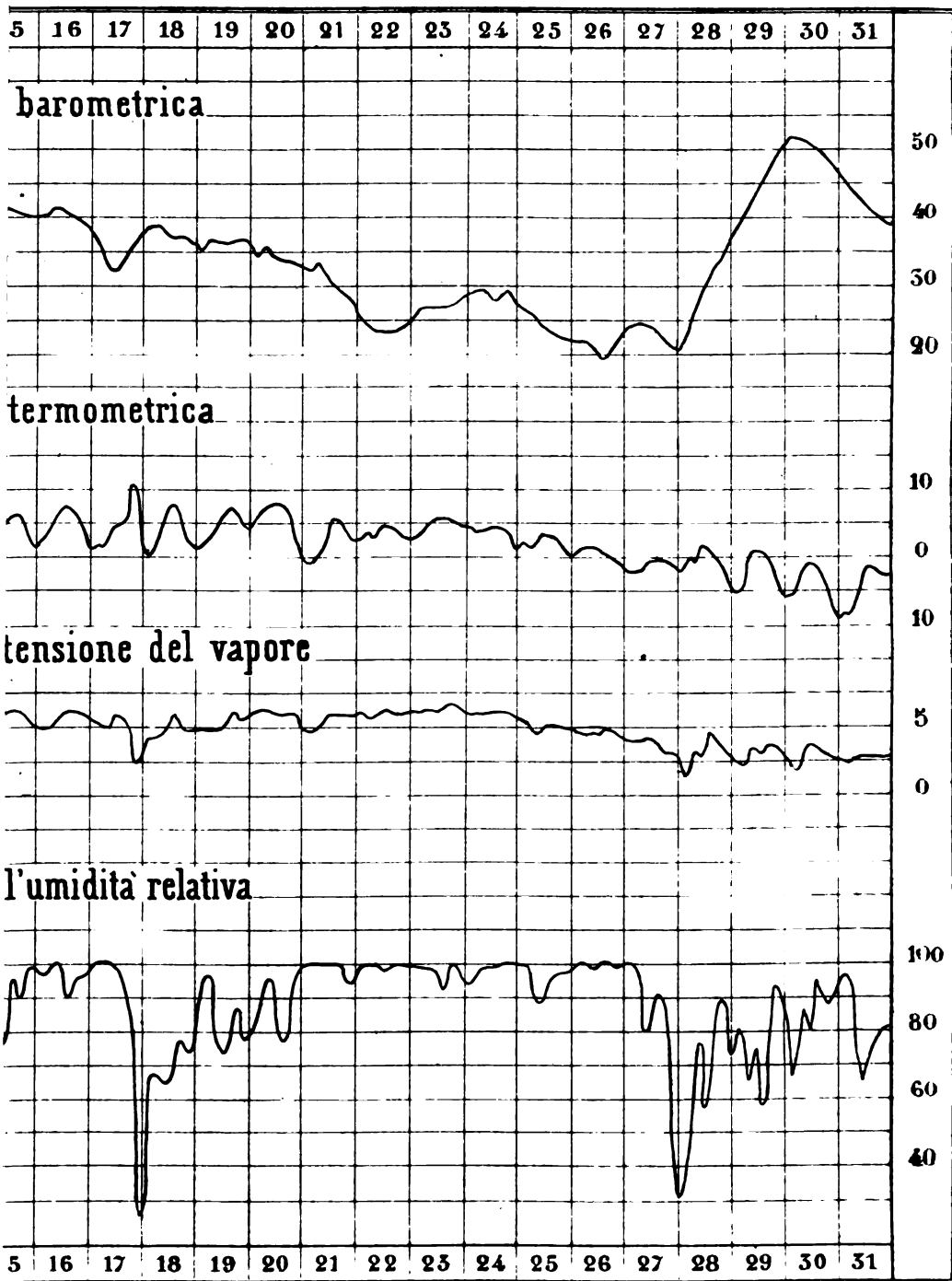
Giorni del MESE	Altezza barometrica alla temperatura di 0 gradi ed all'altitudine di metri IN MILLIMETRI					lel Vapore .IMETRI			Umidità relativa IN CENTESIMI					
	6 antim.	9 antim.	12 merid.	3 pom.	6 pom.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.
Prima Decade 1	24,4	25,9	26,3	26,0	26,1	3,87	3,16	2,95	91	81	80	62	52	52
2	24,0	24,4	23,1	22,3	21,6	4,64	4,82	4,70	89	68	94	91	96	93
3	25,0	26,8	27,8	28,8	29,7	4,70	4,70	4,82	96	87	92	93	93	96
4	34,2	36,1	37,4	38,0	39,2	4,64	4,68	4,63	96	98	100	98	98	100
5	44,1	46,6	47,3	48,5	49,1	5,61	5,69	5,73	100	100	100	100	100	100
6	50,8	52,1	52,1	51,6	50,5	6,86	6,98	6,34	100	100	95	94	97	98
7	49,2	49,4	48,4	47,3	47,2	6,09	6,14	6,10	97	100	100	95	98	100
8	46,4	46,9	46,4	45,8	45,9	5,59	5,12	5,12	97	100	98	98	100	100
9	43,5	43,7	43,1	42,5	42,6	6,02	6,26	6,10	100	98	90	89	95	92
10	41,4	42,0	41,9	41,0	40,9	6,86	7,13	7,04	98	97	92	94	97	98
Seconda Decade 11	39,1	39,2	38,5	37,5	37,0	7,10	6,79	6,69	98	100	98	100	97	97
12	35,8	36,5	36,3	36,0	36,2	6,10	6,50	6,41	92	95	95	88	97	97
13	35,1	35,7	34,9	33,9	33,6	6,65	6,99	5,99	97	74	83	81	86	86
14	34,4	36,1	36,5	36,5	37,4	5,35	5,80	5,89	98	100	95	95	92	100
15	40,1	41,7	41,4	40,8	40,7	5,81	5,98	5,63	96	76	95	89	97	98
16	40,0	41,0	40,6	39,8	39,8	5,94	6,30	5,59	96	100	97	89	95	95
17	35,2	34,5	32,8	32,1	33,0	5,62	5,46	2,51	100	100	98	87	87	28
18	37,8	38,6	37,8	36,3	36,6	5,52	5,40	4,73	67	64	64	67	76	74
19	35,4	36,4	36,2	35,9	36,1	5,20	5,94	5,23	96	93	73	73	85	76
20	34,7	35,2	34,7	34,1	33,7	5,67	5,79	5,91	87	94	85	77	79	90
Terza Decade 21	32,1	32,9	32,4	30,4	29,4	5,49	5,71	5,49	100	100	100	100	95	93
22	24,1	23,5	23,3	23,5	23,8	5,82	5,69	5,69	100	98	98	97	100	100
23	25,0	26,4	26,2	26,2	26,7	6,14	6,53	6,34	98	98	98	92	100	98
24	28,1	29,4	29,3	28,6	29,6	5,75	5,81	5,69	93	98	98	98	100	100
25	26,4	25,7	24,1	23,0	22,6	4,94	5,02	4,82	100	98	89	89	95	96
26	21,3	21,8	21,2	20,0	19,4	4,94	4,60	4,27	98	100	98	100	100	98
27	22,8	24,7	24,5	24,7	24,4	3,94	3,08	3,12	100	96	79	90	71	70
28	20,8	23,6	25,7	29,0	30,8	4,12	3,95	3,17	32	77	59	89	89	72
29	37,3	39,5	41,1	42,7	45,0	2,69	3,43	3,37	78	65	74	58	80	91
30	50,2	51,7	51,1	49,8	49,1	3,08	3,43	2,92	67	85	80	77	93	86
31	45,1	44,5	43,2	41,4	39,9	2,58	2,61	2,66	94	94	77	67	75	79
Medie 1a Decade	38,3	39,4	39,4	39,2	39,3	5,49	5,47	5,35	96	93	94	91	92	93
2a Decade	36,8	37,5	37,0	36,3	36,4	5,90	6,09	5,46	93	90	88	85	89	84
3a Decade	30,3	31,2	31,1	30,8	31,0	4,50	4,53	4,32	87	92	86	87	91	89
Mese.	34,9	35,9	35,6	35,3	35,4	5,30	5,33	5,02	92	92	89	88	91	89

Giorni del mese		Intensità relativa del vento										Altezza dell'Acqua in millimetri	
		6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	6 antim.	…id.	6 pomerid.	9 pomerid.	caduta	evaporata
Prima Decade	1	1	1	0	1	1	2	320				0	0,1
	2	2	2	0	1	1	2	230		*nv*		2,6	0,4
	3	1	2	0	1	0	1	80			*nv*	3,8	0
	4	2	1	1	2	1	1	60		*nv*	*nv*	15,4	0
	5	1	1	1	1	1	1	245		*p*	*p*	25,2	0,1
	6	2	1	0	1	1	0	280		*sm*	*nb*	3,6	0
	7	2	0	0	1	2	2	90		*nb*	*p*	0,7	0,1
	8	2	1	0	1	1	1	50		*nv*	*nv*	6,5	0,1
	9	1	2	0	0	0	1	240		*sr*	*pg*	6,6	0
	10	0	0	0	0	0	2			*pg*	*p*	2,3	0,2
Seconda Decade	11	2	2	1	1	0	1	330		*s*	*s*	5,1	0,2
	12	2	2	0	1	2	0	270		*p*		1,8	0,1
	13	1	2	0	1	1	0	235		*sr*		1,1	0,1
	14	1	1	0	0	0	0	235	*b*	*nr*	*nb*	0	0
	15	0	0	1	1	0	0			*nr*	*nb*	0	0,1
	16	2	0	0	1	0	1	245		*nr*	*nr*	0	0,1
	17	2	2	0	0	2	2	355			*sr*	0	0,3
	18	2	1	1	1	0	0	90	*o*	*sr*	*sm*	0	0,8
	19	2	0	0	0	1	0	130			*ms*	0	0,3
	20	2	0	0	1	1	1	350			*sm*	0	0,3
Terza Decade	21	2	1	0	0	2	2	50		*p*	*p*	10,8	0
	22	2	0	0	0	1	0	200		*p*		16,3	0,1
	23	2	0	0	1	1	0	250		*pg*		2,5	0,1
	24	2	2	0	0	1	0	25		*nb*		9,0	0
	25	1	0	1	1	1	1	180				0	0,1
	26	1	1	1	0	1	1	50				0,9	0
	27	2	1	1	1	2	1	240				0	
	28	3	0	1	1	1	1	240				0	
	29	1	1	1	0	0	0	140				0	
	30	1	1	0	1	1	0	20				0	
	31	1	1	0	0	0	0	250				0	

Giorni del mese	1	2	3	4	5	6	…3	24	25	26	27	28	29	30	31
9 antimerid.	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0	7,5	2,5	0,5	0	0
3 pomerid.	0	0	0	5	0	0	0	0	3	6,5	3,5	0	0,5	0	0
9 pomerid.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0

ZIONI METEOROLOGICHE DICEMBRE 1869

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Gennaio 1870.

CLASSE
DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Adunanza del 2 Gennaio 1870.

PRESIDENZA DEL SIG. COMM. P. RICHELMY
VICE-PRESIDENTE

Il Socio Cav. Lessona presenta, e legge a nome degli Autori Cav. Enrico Giglioli e Conte Tommaso Salvadori, il seguente lavoro:

ALTRE NUOVE O POCO NOTE SPECIE DI UCCELLI

RACCOLTE

DURANTE IL VIAGGIO FATTO INTORNO AL MONDO

DALLA PIROCORVETTA ITALIANA MAGENTA

NEGLI ANNI 1865, 1866, 1867, 1868.

I.

1. ACRIDOTHERES LEUCOCEPHALUS.

A. capite, collo ac uropygio albis, dorso nigro-schistaceo, alis brunneis, subtus albo-rubescens.

Testa e collo bianchi, le piume del pileo discretamente lunghe ed affilate; un grande spazio nudo intorno agli occhi di color rossiccio cupo; dorso nero lavagna; groppone e sopraccoda bianchi, ad eccezione delle ultime piume di questo che sono nere; ali bruno-sericee come

nell'*A. tristis*, la regione del carpo, le cuopritrici inferiori dell'ala, le copritrici e la base delle remiganti primarie bianche; un mezzo collare alla base della parte posteriore del collo, il petto e l'addome di color bianco-rossiccio roseo, tinto di cenerino sui fianchi, quasi affatto bianco il mezzo del ventre ed il sottocoda, tibie bianche internamente, cenerino-lavagna esternamente; coda nera coll'estremità bianca, sulla timoniera esterna il bianco occupa quasi un terzo della sua lunghezza, e va ristringendosi sulle interne, restando soltanto uno stretto margine bianco all'apice delle due mediane. Piedi gialli, becco dello stesso colore, rosso-arancio alla base.

Dimensioni: Lungh. tot. $0^m,220$; ala $0^m,130$; coda $0^m,075$; tarso $0^m,036$; culmine del becco $0^m,023$.

Hab. Thu-Duc (Cocincina Francese).

È questo un vero *Acridotheres*, ed appartiene al gruppo delle specie distinte per lo spazio perioculare nudo, insieme coll'*A. ginginianus*, coll'*A. tristis* e coll'*A. melanopterus*. Esso è talmente caratterizzato da non poterlo confondere con nessun'altra specie. Per qualche carattere partecipa dell'*A. tristis* e dell'*A. melanopterus*.

L'unico individuo, che ha fatto parte delle collezioni della Magenta, fu ucciso presso Thu-Duc, a poche miglia da Saigon, il 7 giugno 1866, ed ora si conserva nel Museo zoologico di Torino.

2. LEPTOPTILA CHLORAUCHENIA.

Leptoptila, L. RUFAXILLAE *valde affinis, sed maior, rostro longiore, occipite ac cervice magis viridescentibus.*

Parti superiori bruno-olivacee con riflessi verdi metallici sotto alcune incidenze di luce; fronte e gola bianchiccie; occipite e cervice cenerini con riflessi verdi; parti

inferiori bianco-vinato, più intenso sul petto; addome e sottocoda bianchi; remiganti e timoniere fosco-grigie; queste, ad eccezione delle quattro mediane, hanno gli apici bianchi; cnopritrici inferiori delle ali e margine interno delle remiganti rosso-cannella; becco nero, piedi rossicci (?). Iride rosso-arancio.

Dimensioni: Lungh. tot. 0^m,310; ala 0^m,160; coda 0^m,110; tarso 0^m, 029: becco dalla fronte 0^m, 020; apertura del becco 0^m, 024.

Hab. Uruguay.

« Non tanto comune nelle vicinanze di Montevideo quanto la *Zenaida maculata.* Si riconosce facilmente, mentre vola, pel colore rosso-cannella vivo della parte inferiore delle ali. Due individui furono da me uccisi nel giardino dell'*estancia Trinidad* nel gennaio 1866. Uno solo fu preparato ed ora si conserva nel Museo zoologico di Torino. Iride giallo-arancio » (Giglioli).

Sebbene questa specie sia molto somigliante alla *L. rufaxilla*, pure ci sembra abbastanza diversa per doverla considerare come distinta. Probabilmente è ad essa che si deve riferire la *Paloma parda tapadas roxas* Azara, Parag. n.° 320. Quid *Peristera (Leptoptila) macrodactyla* Gray, List *Columbae* p. 54? (senza descrizione).

II.

Durante il viaggio della Magenta il Prof. De Filippi riceveva in dono dal P. David, Missionario in Pechino, molte pelli di uccelli appartenenti a specie assai interessanti, due delle quali sono state descritte recentemente dallo Swinhoe l'una col nome di *Pterorrhinus Davidi* ed è la sola specie finora nota del genere, l'altra con quello di *Drymoeca?*

pekinensis, facendo notare che non credeva fosse veramente da annoverare nel genere *Drymoeca*. Il sig. Jules Verreaux ha creduto di ravvisare in essa un *Amytis*, genere comprendente specie australiane. A noi sembra che essa appartenga alla famiglia dei *Timaliidi*, e che debba costituire il tipo di un nuovo genere, da essere collocato vicino al genere *Laniellus* Sws., avendo la *D. pekinensis* grandissima affinità, non solo nelle forme, ma perfino nel colorito, col *Laniellus leucogrammicus* Temm. Pl. col. 592. Proponiamo quindi per esso il nome generico

RHOPOPHILUS.

(da ῥώψ cespuglio e φίλος amante).

La sola specie finora nota di questo genere è il

RHOPOPHILUS PEKINENSIS.

Drymoeca? pekinensis Swinh. Ibis 1868, p. 62.
Amytis pekinensis J. Verr., ibid. p. 499.

Il Socio Cav. Cavalli fa la seguente comunicazione.

CENNO SULL'OTTENUTA POLVERE DA GUERRA INOFFENSIVA PER LE BOCCHE A FUOCO TANTO PIÙ NECESSARIA DOPO LA LORO RIGATURA

Dacchè si van fabbricando cannoni, avvenne più o meno frequentemente lo scoppio di alcuni di essi, e crebbero questi scoppii allorquando si volle accrescere la vivacità di combustione della polvere sminuendone la granitura, affine di avere una sola polvere, comune al fucile ed al cannone.

Col voler accrescere semprepiù la vivacità di combustione della polvere da cannone, nella fallace mira di poter con tal mezzo accrescere la velocità impulsa al proietto, si pervenne presso la fabbrica di WETTEREN nel Belgio a fare una polvere con tanta potenza dilaniatrice da produrre lo scoppio più o meno rapido di tutti i cannoni sperimentati, di quelli stessi, che, prima dell'introduzione in servizio di questa nuova polvere eminentemente offensiva, resistevano di più.

Tale era la credenza dei sostenitori dei vantaggi della nuova polvere, che si accusò il fonditore delle nuove artiglierie, dapprima provate, di averle fatte meno resistenti d'una volta; ma, sottoposte allo sparo colla nuova polvere anche le antiche artiglierie, queste scoppiarono ugualmente (V. p. 42 del *Mémoire sur les Éclatements remarquables* etc., par J. CAVALLI, 1867).

Poscia essendosi ai cannoni ad anima liscia surrogati quelli ad anima rigata ad elica (1), più che mai continuarono gli scoppii quando si sparavano con cariche non abbastanza ridotte, e generale fu la grandissima riduzione del numero dei tiri che poterono fornire i cannoni, anche quelli fatti col nuovo acciaio fuso e poi fucinati o cerchiati, o fabbricati in più o meno grande numero di parti di ferro e di acciaio pure insieme fucinati; il che fece dire al

(1) Mi sia lecito di qui attestare la mia riconoscenza al signor TESTARODE per la dichiarazione esplicita che fece nella sua opera intitolata: *Aperçu historique sur les armes à feu de* M. E. TESTARODE, répétiteur à l'École de Saint-Cyr, 1860, p. 130 « Les systèmes mo- » dernes des cannons rayés se rattachent tous directement ou indi- » rectement à un seul, celui du Major CAVALLI .... » p. 132 « Depuis » cette époque jusqu'à celle de l'adoption des canons rayés de 4, » on a fait de nombreux essais, de nombreuses expériences; mais » le principe des canons rayés est toujours resté celui de CAVALLI ».

Relatore del Comitato della guerra e della marina al Congresso degli Stati Uniti nel suo rapporto che fu pubblicato il 15 febbraio 1869: « Aucun de ces systèmes (d'artillerie » employés en Europe) n'a encore réussi à prévenir l'ex» plosion des canons, ni à leur donner une résistance » uniforme, sur laquelle on puisse compter. Le Comité » ne croit pas nécessaire de discuter les divers systèmes » de fabrication de canons en Europe; leurs côtés dé» fectueux ont été clairement démontrés, et il est inutile » que le gouvernement américain se livre sur des pièces » à des expériences qui ne pourraient avoir qu'une valeur » fort douteuse ..... . » (V. *Revue maritime et coloniale*, p. 392 della 101 dispensa, T. 26).

Or dunque ben vedesi quanto tempo e quanti milioni siansi sprecati in cerca de'cannoni rigati di metalli e di fabbricazioni diverse, capaci di maggior resistenza e di maggior durata di quelli semplicemente gettati in buon ferro fuso, i quali costano un sol decimo dei primi. In sì ardua ricerca, quale fosse la giusta direzione a prendersi, venne ora anche indicato nella succitata relazione « ...... De » tout ceci il faut conclure que, pour résoudre le pro» blème, il est nécessaire de revenir aux principes fon» damentaux et de partir de ce point pour procéder à » des expériences sagement conduites »: ed era quella di studiar bene il fenomeno della esplosione della carica di polvere infuocata in un cannone, nonchè la maniera di resistenza viva del cannone stesso.

Servì molto opportunamente allo studio del fenomeno della esplosione della carica di polvere infuocata in un cannone (V. il *Mémoire* qui sopra citato, p. 78), l'esperienza fatta nel Belgio in seguito agli scoppii suddetti di cannoni sparati con quella polvere eccessivamente dilaniatrice:

in quanto che appunto si determinarono, con tiri contro il pendolo balistico fatti con un cannone lungo da 12c intero, e con vari altri troncati, a diverse distanze dal sito di partenza del proietto, le velocità successivamente acquisite dal proietto istesso nell'anima; cosicchè si potè determinare graficamente la curva di dette velocità, prendendo queste per ordinate con le dette distanze in calibri per ascisse. Uguale esperienza essendo stata ripetuta dall'Artiglieria piemontese nel 1856-7, si ebbe ugualmente l'analoga curva per la polvere da cannoni generalmente in uso; e quantunque non si conosca l'equazione di detta curva, invano stata ricercata anche da sommi matematici, bastava la sua determinazione grafica alla soluzione pratica del problema.

Lo scrivente potè quindi dalle dette curve delle velocità successivamente acquisite dal proietto nel percorso dell'anima dei cannoni, dedurre con uguale esattezza le curve delle tensioni rispettive dei gaz della polvere combusta, nonchè le curve dei tempi corrispondenti decorsi; e così si potè rinvenire quale era la velocità del proietto all'istante della massima tensione dei gaz, tensione che si trovò pella polvere offensiva in atmosfere di 24022, pella polvere da guerra comune di 3734, e per un'ipotetica polvere inoffensiva per le bocche da fuoco di 912.

Ma non bastava alla misura della resistenza viva d'una bocca a fuoco la conoscenza di queste tensioni massime istantanee; era d'uopo poter dedurre, come si dedussero, le corrispondenti velocità acquisite in tale istante dal proietto, le quali risultarono rispettivamente alle dette tre qualità di polvere di 189 - 116,5 - 60,9, mentre quelle corrispondenti al percorso di un sol mezzo calibro erano già di 330,5 - 221 - 114, ed alla bocca del cannone intero di 501,5 - 510,4 - 510,8.

Rilevasi da siffatti risultati come non siano le polveri di una combustione più viva quelle che imprimano al proietto la maggiore velocità iniziale, essendo riuscita quella della polvere di WETTEREN di metri 9 circa inferiore ad ambe le altre due, e rimase dimostrata la possibilità di fare delle polveri inoffensive senza scapito delle velocità iniziali da loro impulse: quindi contrariamente alle idee ch'erano invalse, risultò che devesi far la polvere in maniera che da bel principio avvenga lenta la sua combustione, anzichè cercar di accrescerne la vivacità, e che soltanto quando abbiano i gaz raggiunta la tensione massima, ancor prima che abbia percorso il proietto un mezzo calibro, si accresca allora la combustione per conseguire alla bocca la voluta massima velocità iniziale del proietto medesimo.

Dalle prove già fatte, sebbene non ancor compiute, risulta ora trovata la polvere da cannone inoffensiva; e per ciò non occorse cambiarne punto la composizione in uso; bastò cambiarne la granitura e la densità.

Colla polvere stessa a grossi grani alquanto più densi e del diametro medio di 16 millimetri, col tronco del cannone da 12c, il più corto cioè, troncato sul dinanzi della palla, questa viene appena lanciata a pochi passi; mentrechè colla polvere in uso di piccolissima granitura, la velocità impulsa alla palla era di 220 metri; ciò nullameno alla bocca del cannone intero questa polvere a grossi grani diede al proietto maggiore velocità iniziale di quella datagli dalla polvere in uso.

Oltre di detta maniera di granitura grossa, risulta già dagli sperimenti fatti poter riescire ancor più soddisfacente quella a grani sferici più regolari, fabbricata col metodo in uso delle botti a vece dei torchi, indurita alla superficie e meno densa nell'interno.

In più maniere si potrà adunque fare della polvere da cannone inoffensiva, e si potrà pertanto desistere dalle ulteriori costosissime compere all'estero di bocche a fuoco di varia costruzione, per nulla più rassicuranti nè durature, e fabbricarle in paese di buon ferro fuso, di cui si hanno le migliori qualità, realizzando la vistosa economia di nove decimi circa della spesa occorrente.

Adunanza del 16 Gennaio 1870

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Sobrero, a nome di una Giunta accademica, riferisce intorno ad una Memoria presentata dal signor Prof. Attilio Cenedella, intitolata *la Macchiatura dei bozzoli ed il mezzo d'impedirla.* La Classe, conformemente all'avviso della Giunta, delibera che un sunto della parte pratica del suddetto lavoro venga inserto negli *Atti.* Il qual sunto, redatto dal Relatore, è del tenore seguente:

Nella seduta del 19 dicembre 1869 pervenne all'Accademia delle Scienze una Memoria manoscritta del signor Attilio Cenedella, Professore di chimica a Brescia, nella quale egli tratta della macchiatura dei bozzoli provenienti da razza giapponese (a bozzolo verde). Da questo lavoro togliamo, e pubblichiamo per estratto ciò che riguarda il modo che egli assicura efficace, e che fu da lui consigliato ai filanti, e da questi già utilmente seguito, per cui si rende agevole la trattura della seta anche dai bozzoli macchiati, i quali finora si trovarono restii a questa operazione.

Le diverse sostanze che a tal uopo si suggerirono e si sperimentarono, come i carbonati di soda e di potassa nell'intendimento di disciogliere la materia che produce le macchie, e che agglutinando il filo serico ne impedisce lo svolgimento, producono alterazione nella seta, e dovettero abbandonarsi; per l'incontro riesce bene l'impiego dell'acqua di calce. Questa, ben limpida, vuole essere

mescolata alla dose di un mezzo catino all'acqua già scaldata nella bacinella in cui voglionsi lavorare i bozzoli: si continua a scaldare l'acqua, poi vi si pongono i bozzoli, e si intraprende il lavoro del trarre il filo serico colla solita spazzetta: il filo si distacca dal bozzolo senza difficoltà: in caso che la cosa non proceda facile, vuolsi togliere un po' d'acqua dalla bacinella, e sostituirvi acqua di calce.

Pei bozzoli molto macchiati, e perciò più restii al lavoro, l'Autore suggerisce di immergerli alla sera nell'acqua di calce, e lasciarveli tutta la notte. All'indomani scorgesi l'acqua di calce assai colorita: i bozzoli estratti dal bagno e portati nella bacinella della filatura cedono con molta facilità la seta, o tutt'al più esigono che nell'acqua in cui si lavorano si versi una piccola quantità d'acqua di calce.

Asserisce l'Autore essersi pure ottenuto buoni risultamenti, sottoponendo dapprima i bozzoli macchiati ad *una vaporizzazione* a + 45°. Essi abbandonano per tal modo un liquido assai colorito, e quindi portati nella bacinella, e col soccorso di poca acqua di calce, danno facilmente il filo serico.

Trattandosi di fatti asseriti dall'Autore come frutto delle sue osservazioni, e già sanzionati dalla pratica, l'Accademia ne fa inserzione in questi suoi *Atti* per portarli a conoscenza dei filatori di seta, perchè ne facciano loro pro: lasciando tuttavia all'Autore, il Prof. Cenedella, sia il merito dell'utile suggerimento, sia la responsabilità delle sue asserzioni.

Il Socio Cav. Delponte, relatore di altra Giunta esaminatrice, legge il seguente parere sopra una Memoria manoscritta del sig. Cav. Augusto Gras, avente per titolo: *Le Ranunculacee del Piemonte.*

Onorevoli Soci,

Nel lavoro sulle *Ranunculacee* del Piemonte, che per incarico di quest'onorevole Presidenza prendemmo ad esaminare, l'Autore tolse ad oggetto delle sue ricerche ed osservazioni i generi tutti di quella singolare famiglia, le cui specie vegetano spontanee in queste provincie, e ne propose un ordinamento affatto nuovo, fondato sui caratteri più importanti e più ovvii dei loro organi riproduttori.

Valendosi della forma sì varia del loro frutto, egli li ordina in modo che primi sien collocati i generi con frutto follicolare, quindi, come transizione, il genere unico che ha per frutto un follicolo bacciforme, e finalmente i generi con frutto achenoideo. La *Paeonia* pose a capo della famiglia siccome quella che presenta all'osservatore uno dei tipi più perfetti, e per soprappiù distinto da tutti gli altri generi per una particolarità singolare che fa realmente sembrar perigina l'inserzione degli organi florali, la quale in tutto il resto della famiglia è senza fallo ipogina.

Come a primo aspetto si scopre, lo scopo dello scrittore fu di disporre i generi in tal guisa, che essi corrispondano all'ordinamento del metodo detto del De Candolle, dove le famiglie procedono dal più composto al più semplice, mentre invece in tutte le nostre Flore, i generi per non poche famiglie son collocati nell'ordine inverso ossia dal più semplice al più composto. L'Autore adunque capovolse in certo modo il comune ordinamento delle *Ranunculacee*, riassettando all'occorrenza quelle disposizioni di generi che gli parvero meno giuste al cospetto delle leggi dell'organografia.

I vostri Commissari sono d'avviso che l'Autore ha pienamente raggiunto lo scopo che si è prefisso, sia quando,

nell'esame dei caratteri generici, ei cerca sempre il più facile e naturale passaggio da un genere all'altro, sia quando nell'interpretazione di alcuni organi dubbiamente giudicati dagli Autori, egli va esponendo il proprio avviso. Alcune particolarità organiche gli offrono materia a frequenti discussioni, e a non citarne che i principali esempi, la disposizione florale della *Paeonia* e della *Nigella*, l'irregolarità del fiore dell'*Aconitum* e del *Delphinium*, il tipo ternario che ammirasi per notevole eccezione nei tre generi *Eranthis*, *Ficaria* ed *Hepatica*, il bocciamento e la fogliazione delle *Clematidee*, gli dettano alcune osservazioni che ci paiono improntate di grande verità.

In una parola il lavoro del Gras è propriamente una storia critica delle nostre *Ranunculacee*, un lavoro il quale mettendo in evidenza i rapporti più reconditi dei generi, bene spesso interrotti, mascherati da strane conformazioni di organi in difetto o in soprannumero, stabilisce i principii a seguirsi per darne un ordinamento più facile e più razionale. Sotto a questo punto di vista le osservazioni dell'Autore vogliono essere tenute in conto di lavoro originale, utile ai progressi della scienza, e quindi crediamo ben degno il suo scritto di essere letto alla Classe, e stampato nei Volumi delle *Memorie* dell'Accademia.

Eugenio Sismonda,
G. B. Delponte, *Relatore*.

Le conclusioni della Giunta sono approvate dalla Classe, e qual riassunto del lavoro qui si pubblica una tavola sinottica, redatta dall'Autore, in cui compaiono i singoli generi della famiglia ordinati secondo i principii tassonomici svolti nella Memoria.

RANUNCULACEE

I.

Ricettacolo leggermente *concavo;* inserzione degli invogli florali e degli stami apparentemente *perigina.*

Tribù I. PEONIEE.

1. *Paeonia* L.

II.

Ricettacolo *convesso;* inserzione degli invogli florali e degli stami *epigina.*

I. Frutti follicolari.

Tribù II. ELLEBOREE.

α. Fiori regolari.

2. *Aquilegia* L.
3. *Isopyrum* L.
4. *Nigella* L.
5. *Helleborus* L. ex parte.
6. *Eranthis* Salisb.
7. *Trollius* L.
8. *Caltha* L.

β. Fiori irregolari.

9. *Aconitum* L.
10. *Delphinium* L.

II. Frutto bacciforme.

Tribù III. ACTEINEE.

11. *Actaea* L.

III. Frutti achenoidei.

I. Bocciamento *a tegolato.* - Foglie *alterne* o *radicali.*

α. Petali muniti di poro nettarifero.

Tribù IV. RANUNCULACEE.

12. *Callianthemum* C. A. Mey.
13. *Myosurus* L.
14. *Ranunculus* L. ex parte.
15. *Ficaria* Dill.

β. Petali nulli, o sprovvisti di poro nettarifero.

Tribù V. ANEMONEE.

16. *Adonis* L.
17. *Anemone* L. ex parte.
18. *Hepatica* Dill.
19. *Thalictrum* L.

II. Bocciamento *valvare* o *rientrante.* - Foglie *opposte.*

Tribù VI. CLEMATIDEE.

20. *Athragene* L.
21. *Clematis* L.

La Classe delibera, che dopo la suddetta Memoria del sig. Avv. Gras si stampi pure nella collezione dei Volumi accademici lo scritto che, qual logico compimento del suddetto lavoro, fu oggi presentato e letto alla Classe, ed ha per titolo: *Ranunculaceae pedemontanae; revisio specierum*, *curantibus* J. B. Delponte et Augusto Gras.

Lo stesso Socio Cav. Delponte presenta e legge sulle specie della medesima famiglia di piante un nuovo lavoro, fatto in comune col sig. Avv. Augusto Gras, intitolato: *le Ranunculacee della Flora pedemontana esposte* ecc. Questo scritto verrà stampato in una prossima dispensa degli *Atti* accademici.

In questa adunanza la Classe elesse a Socio Nazionale non residente il sig. Comm. Giovanni Schiaparelli, Direttore dell'Osservatorio astronomico di Milano; e ad Accademici Stranieri i sig. Professori Ermanno Helmholtz, dell'Università di Heidelberg, e Vittorio Regnault, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia. Queste elezioni vennero approvate con R. Decreto del 3 febbraio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Cav. Codazza, relatore di una Giunta accademica, legge la seguente relazione intorno ad una Memoria del sig. Prof. Giuseppe Basso, intitolata: *sulla deviazione massima dell'ago calamitato sotto l'azione della corrente elettrica*.

Signori Accademici,

I vostri Commissari adempiono all'onorevole incarico di riferire sulla Memoria del Dott. Giuseppe Basso, incaricato dell'insegnamento di fisica matematica nella Regia Università di Torino, che verte: *Sulla deviazione massima dell'ago calamitato sotto l'azione della corrente elettrica*, esprimendo il voto: che essa è meritevole di essere accolta nelle Memorie di questa R. Accademia.

Già quello tra i Commissari, che presentava la Memoria del Basso a questa Sezione, fecevi avvertire come siasi in essa preso a studiare un fatto recentissimo, scoperto e comunicato dal sig. Delaurier all'Accademia di Parigi il 30 agosto 1869, che allo scopritore parve in contraddizione colle leggi dell'elettro-magnetismo; nel quale invece il Dott. Basso, applicando l'analisi Amperiana al caso dell'azione di una corrente rettilinea sopra un solenoide elementare, trovò una splendida conferma di quelle leggi; perocchè la condizione dell'esistenza di un massimo di deviazione dipende necessariamente da esse; e come

egli determinasse la legge del fenomeno, che verificò sperimentalmente sostituendo al solenoide un ago calamitato.

Questa determinazione e questa verificazione costituiscono già un merito della Memoria, trattandosi di fatto di tanta attualità e di molta importanza.

Il Dott. Basso dedusse dalla legge di tale fatto due corollari importantissimi. Primo, un metodo per determinare esattamente la posizione dei poli in una barra calamitata in funzione della *distanza* di essa dalla corrente eccitante che corrisponde all'angolo di massima deviazione, e del *seno* di quest'*angolo*. Secondo la proposta di una *bussola reometrica* a massima deviazione, che in alcuni casi potrà riescire più comoda di quelle conosciute. L'esperienza chiarirà se sia per riescire più sensibile, ma in ogni modo è sempre un nuovo apparecchio acquisito alla scienza.

Sono queste le ragioni a cui appoggiarono i vostri Commissari il voto che vi hanno precedentemente espresso.

Gilberto Govi,
G. Codazza, *Relatore*.

Queste conclusioni sono approvate dalla Classe, e qui si pubblica frattanto un sunto della Memoria del signor Prof. Basso redatto dall'Autore.

SULLA DEVIAZIONE MASSIMA
DELL'AGO CALAMITATO
SOTTO L'AZIONE DELLA CORRENTE ELETTRICA.

Questo scritto ha per oggetto lo studio teorico e sperimentale di un fatto, che si osserva nel presentare un ago calamitato alla influenza d'una corrente elettrica, retti-

linea, indefinita e disposta orizzontalmente nel meridiano magnetico. L'angolo di deviazione dell'ago dipende, non solo dall'intensità della corrente, ma eziandio dalla distanza fra la corrente e l'ago. Però, se si fa variare questa distanza in modo continuo, si scorge che, per ogni data intensità di corrente, esiste un *valore massimo* dell'angolo di deviazione; il quale massimo corrisponde ad una determinata posizione della corrente rispetto all'ago. Codesto fatto scoperto recentissimamente dal sig. Delaurier e da esso comunicato all'Accademia di Parigi il 30 d'agosto 1869, parve al suo scopritore contrario alle leggi dell'elettro-magnetismo formulate dall'Ampère. Il Dott. Basso invece, applicando al fenomeno l'analisi amperiana, trova in esso una splendida conferma della teoria elettro-magnetica. Per giungere a questo risultato, esso studia dapprima teoricamente il caso in cui una corrente rettilinea agisce sopra un *solenoide* elementare, girevole intorno ad un asse verticale, e assumendo per guida la teoria elettro-magnetica di Ampère, trova la relazione esistente fra l'angolo di deviazione del *solenoide* e la sua distanza dalla corrente di data intensità. Riconosce quindi l'esistenza d'un massimo di deviazione, e fissa le condizioni in cui questo massimo si avvera. La legge principale del fenomeno è la seguente: facendo agire correnti di varia intensità, *il seno della deviazione massima, per un dato solenoide, è proporzionale alla distanza corrispondente di questo dalla corrente.*

L'Autore descrive in seguito le sperienze da lui fatte per riconoscere se, sostituendo al *solenoide* un ago calamitato, si verifichino ancora le condizioni prima trovate coi procedimenti analitici. I risultati delle sue ricerche lo conducono a conchiudere che tale verificazione ha

realmente luogo; di qui la nuova conferma della teoria di Ampère.

Dalla conoscenza delle leggi che regolano la deviazione dell'ago sotto l'azione della corrente elettrica, esso deduce poi un metodo per determinare la posizione dei poli in una sottile sbarra calamitata. Basta per ciò far deviare questa sbarra, librata sopra un perno verticale, avvicinando ad essa una corrente orizzontale d'intensità qualunque; trovata la distanza, alla quale la corrente debbe essere posta dalla calamita, perchè la deviazione sia massima, tale distanza, divisa pel seno della massima deviazione esprime appunto di quanto ciascun polo disti dal punto di mezzo della sbarra.

L'intensità della corrente, che fa deviare un ago calamitato, è proporzionale al prodotto del seno della deviazione massima per la tangente della stessa deviazione. Fondandosi sopra questa legge, il Dott. Basso propone un nuovo procedimento per determinare l'intensità delle correnti elettriche. A parer suo l'adozione di una *bussola reometrica a massima deviazione* sarebbe preferibile, per comodità e per squisitezza, all'impiego delle bussole reometriche ordinarie, come sono la bussola dei seni e la bussola delle tangenti.

L'Accademico Segretario Aggiunto
A. Sobrero.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Gennaio 1870

CLASSE
DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 9 Gennaio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Dopo la lettura dell'atto verbale e della corrispondenza, il Socio Prof. Bertini, invitato dal Presidente, legge il seguente suo scritto:

SCHIARIMENTI
SULLA CONTROVERSIA FRA LO SPIRITUALISMO E IL MATERIALISMO

Chi prende a trattare una questione suole incominciare dal mostrarne la grande importanza, l'intima connessione con altri punti capitali della scienza, e cerca così di cattivarsi da bel principio l'attenzione del lettore. Questo metodo è senza dubbio conforme ai precetti de' retori circa gli esordii, ma non va sempre disgiunto da inconvenienti. Quando una questione ci si appresenta come fornita d'una importanza vitale, quando dal risolverla in un senso piuttosto che in un altro ci sembrano derivare conseguenze perturbatrici di quel sistema di credenze, e di quell'ordine di cose che ci sta sommamente a cuore di conservare, è impossibile il recare nello studio di essa quella imparzialità, quella libertà e serenità di spirito che pure è indispensabile per trovare la verità, per riconoscerla e per aquietarvisi. Egli è per questo, che, avendo in animo di proporre alcune considerazioni sulla controversia indicata nel titolo di questo scritto, io contravvengo

direttamente al citato precetto de' retori e dichiaro fin d'ora che la questione di cui prendo a trattare non ha, nel mio parere, quella importanza religiosa e morale che molti le attribuiscono. Il dogma dell'immortalità non ha così stretta attinenza con quello della spiritualità, che la negazione di questo debba di necessità condurre alla negazione di quello. Se l'esistenza dell'anima ha avuto un cominciamento, dovrebbe avere una fine, e se non l'ha, questo privilegio che la esime dalla sorte comune a tutte le cose nate e periture, non può essere che l'effetto di una volontà onnipotente. Ora ad una tale volontà tanto costa il perpetuare la vita ad un principio pensante la cui sostanza sia materia, quanto il perpetuarla ad un principio pensante la cui sostanza sia spirito. Quand'anche fosse provato che l'anima è sostanza semplice, spirituale, distinta e indipendente dal corpo, non sarebbe ancora dimostrata con ciò la necessità che essa sia indeperibile ed esente da morte. Lo stesso MENDELSOHN nel suo *Fedone* riconosce che a provare l'indestruttibilità dell'anima non basta averne mostrata la semplicità, giacchè ne rimane ancor sempre possibile l'annientamento. Perciò egli si studia quivi di provare che un ente semplice non può cessare di esistere, per la ragione che un tale ente, non avendo parti, nè alcuna pluralità in sè, non può essere diminuito nè perdere alcun che della sua esistenza e cadere finalmente nel nulla. Ma anche contro a questo argomento KANT osserva doversi distinguere la grandezza estensiva dalla intensiva: non è possibile, data la semplicità dell'anima, il suo discioglimento, la dispersione delle sue parti: ma bene è possibile una sua estinzione graduata (Critica, p. 792-3 ediz. Rosenkranz). Per inferire validamente dalla semplicità l'immortalità dell'anima bisognerebbe fondarsi sul principio ammesso dal

Malebranche (1), che il passaggio dall'essere al non essere è inconcepibile alla ragione. Ma siccome chi ammette codesto principio, deve pure ammetterne la reciproca, e trovare egualmente inconcepibile il passaggio dal non essere all'essere, così è chiaro che la semplicità e spiritualità dell'anima ben potrebbe, coll'aiuto di que' principii metafisici, servire a dimostrarne l'eternità, cioè l'esistenza ab eterno in eterno, ma non mai a provare in modo apodittico l'immortalità di uno spirito creato, quale è considerata l'anima umana da tutti coloro i quali fanno della sua spiritualità una questione morale e persin sociale, anzichè una questione di mera speculazione metafisica. Per altra parte l'argomento morale che si desume dal pregio infinito della virtù e dal fine della creazione è per me così valido a provare l'immortalità, e nel tempo stesso, così indipendente da qualsivoglia tesi sulla natura metafisica dell'anima (2), che io mi sento in grado di speculare su questa nella più assoluta libertà di spirito, sicuro come io sono che il risultato delle mie ricerche, qualunque mai sia per essere, non potrà mai esser tale da mettere in pericolo la credenza in una vita futura.

Suol dirsi, e con ragione, che una questione ben posta è risoluta per metà. La questione sulla natura materiale o spirituale del principio pensante non solo fu posta bene da qualche antico filosofo e da molti moderni, ma fu da questi risoluta (3). Come accade adunque che essa ricomparisca periodicamente all'ordine del giorno, e con sempre nuovo ardore sia dibattuta dall'una e dall'altra parte?

(1) Lettre à M. de Torssac, presso Cousin: *Fragments de phil. mod.*, 1856, p. 65.

(2) V. il *Fedone* di Platone, e la *Critica della R. P. di* Kant, p. 287-8, ediz. di Hartenstein, 1867.

(3) V. l'*Appendice* 1ª al presente scritto.

Ciò accade, rispondo io, per un singolare destino a cui soggiacciono questa ed altre analoghe questioni filosofiche. Mentre esse sono astruse al pari e più di molte questioni matematiche, e richiedono un lavoro mentale non meno intenso, per comprendere le soluzioni razionali che ne furono proposte e dimostrate, sono tali, per altra parte, che tutti coloro che hanno qualche cultura e qualche esercizio di pensiero vi prendono interesse, e ne vogliono una qualche soluzione: siccome però la soluzione razionale richiede, per essere compresa, un lavoro di riflessione per cui pochi soltanto hanno la capacità, il tempo e la preparazione necessaria, ne segue che il massimo numero di coloro che sentono il bisogno di sapere che cosa pensarsi circa le dette questioni, si arrestano alle soluzioni fantastiche, propugnate spesse volte da eloquenti scrittori. Così la filosofia vede i suoi amatori divisi in due campi: l'uno assai piccolo, nel quale si travagliano i laboriosi cultori della scienza, l'altro vastissimo, nel quale romoreggiano i dilettanti, coloro che filosofeggiano più coll'imaginazione che colla ragione, più per desiderio di confermarsi in certe opinioni predilette, che per sincero amore della verità. I primi, alienissimi dalle lotte, cercano sopra tutto e innanzi tutto di appropriarsi i risultati aquisiti alla scienza e di accrescerli col proprio lavoro: i secondi sono meno pazienti dello studio tranquillo e fecondo: quindi è che loro avviene sì spesso di ignorare il già fatto, di risuscitar questioni o già risolute, o dimostrate insolubili. A questa spiegazione generale del fatto si aggiunge, pel caso nostro, una circostanza che contribuì non poco a rimettere in favore il materialismo. L'occasione prossima del risvegliarsi che fece la controversia fra materialisti e spiritualisti fu la discussione sorta in questi ultimi anni tra i fisiologi sul *principio o forza vitale.*

Da una parte si diceva: L'esperienza ci presenta nei corpi viventi dei fenomeni che non si possono spiegare da forze operanti secondo leggi puramente meccaniche o chimiche, fenomeni nei quali si ravvisa l'operare d'una forza dominata da un pensiero, intenta ad un fine, tendente a realizzare certe forme, facendo entrare nel vortice della vita elementi che nessuna legge meccanica o chimica necessitava ad entrarvi. Questa forza è il *principio vitale*. Ma dall'altra parte si ragionava nel modo seguente: Quando per ispiegare una serie di fenomeni si assume un principio, fa d'uopo che questo principio sia *notum aliunde*, sia conosciuto in qualche modo, indipendentemente da quei fenomeni che si vogliono spiegare con esso. Se questa condizione non è adempiuta, allora la vostra spiegazione si riduce a dire che una data serie di fenomeni è prodotta da un principio capace di produrla, spiegazione equivalente alla risposta data dal candidato di Molière al quesito: *scires mihi dicere quia opium facit dormire*. R. *Quia est in eo virtus dormitiva*. Il vostro principio vitale ha la grande sventura di non esserci noto se non dai fenomeni che volete con esso spiegare: esso non è un dato dell'esperienza, ma una creazione della fantasia, un personaggio allegorico o mitologico. L'attribuire al principio vitale i fenomeni della vita sarebbe lo stesso che attribuire al dio Marte tutte le peripezie di una battaglia fra due eserciti. La vostra spiegazione dei fatti vitali per mezzo di una causa ignota equivale a dichiararli inesplicabili: ora prima che ammettiamo una tale dichiarazione, lasciateci tentare ancora se questi fenomeni non si possano ridurre a fenomeni chimici e meccanici. Solo dopo che sarà ben messa in chiaro la vanità di simili conati, voi avrete il diritto di attribuire i fenomeni vitali ad un principio ignoto a cui

daremo, se così vi piace, l'epiteto di *vitale*, senza pretendere di esprimerne con questo l'intima essenza.

Fin qui gli avversarii del vitalismo aveano ragione: cominciarono però e continuarono ad aver torto quando presupposero a priori 1° che la riduzione de' fenomeni vitali a fenomeni chimici e meccanici doveva essere possibile, e che assolutamente altre forze non esistessero nella natura, tranne quelle che sono governate da leggi chimiche e meccaniche; 2° che anche i fenomeni della coscienza, come l'intendere, il volere ecc. potessero e dovessero spiegarsi nello stesso modo, di guisa che tutta quant'è la realità consistesse in una gran mole di materia variantesi in infinite guise in virtù di quelle forze, a norma di quelle leggi. Egli è specialmente questo secondo presupposto, che io mi propongo qui di discutere.

Nella conclusione della sua opera: *Ricerche sull'intelletto umano giusta i principii del senso commune*, Tomaso Reid dice che nella filosofia dello spirito umano si possono tenere due procedimenti che egli chiama l'uno di riflessione, l'altro di analogia. Soltanto il primo può condurre ad una vera conoscenza dello spirito umano, perchè lo considera in se stesso: il secondo è una sorgente inesauribile di errori, poichè invece di volgersi allo spirito umano tale quale esso è realmente, e di studiarlo ne' suoi fenomeni, se lo rappresenta secondo idee preconcette e per via di metafore desunte da oggetti disparatissimi. Procedendo col secondo metodo nella questione sulla natura metafisica dello spirito si arriva o al materialismo, o ad uno spiritualismo fantastico: procedendo col primo metodo (che è ciò che mi propongo di fare) si arriva ad una soluzione rigorosa di una parte almeno della questione, e a riconoscere l'altra parte come trascendente la capacità del nostro intelletto.

Imperocchè, si noti bene, il problema che abbiamo per le mani non è così semplice come può sembrare dal suo enunciato, ma è molto complesso. Fa d'uopo di analizzarlo.

Moviamo dalla sua forma più semplice: il principio che in noi pensa è esso un corpo? — Prima di rispondervi bisogna che ci intendiamo sui varii sensi in cui può prendersi il vocabolo *corpo*. Si può intendere per corpo il soggetto incognito di un complesso di qualità che ci sono note o per mezzo de' sensi, o in altra maniera. Ma egli è su queste *qualità* che bisogna intenderci ben chiaramente. È nota a tutti la distinzione fra le primarie e le secondarie qualità de' corpi. Intendo per qualità primarie l'estensione, la figura, la mobilità, l'impenetrabilità, la porosità; per qualità secondarie intendo i colori, i sapori, il caldo, il freddo ecc. Questa distinzione, di cui si trova già qualche cenno nell'antichità presso DEMOCRITO, PLATONE e ARISTOTELE, venne ampiamente svolta da CARTESIO, da MALEBRANCHE e da LOCKE, ed è ammessa universalmente dai filosofi e dai fisiologi (1). La differenza fra queste due serie di qualità sta in ciò che le secondarie hanno solo una esistenza relativa, cioè esistono solo nella percezione del soggetto, sono fenomeni ai quali corrisponde una realità che non ha con essi alcuna somiglianza, sono effetti prodotti da cause che non hanno con essi nulla di comune, sono modificazioni transitorie del soggetto senziente, risultanti dall'incontro di due cause diverse che sono, da una parte, gli agenti esterni, e dall'altra il soggetto. Al contrario, alle qualità primarie che potrebbero chiamarsi geometriche e meccaniche, si attribuisce una esistenza assoluta.

(1) V. l'*Appendice II*.

Premesso questo schiarimento, io domando al materialista. Quando voi dite che il principio che pensa è un corpo, intendete voi per *corpo* il soggetto delle qualità secondarie e primarie, di guisa che il principio pensante sia per voi un corpo di una data grandezza, figura, movimento, colore, sapore, temperatura, il quale, in forza di tali proprietà, e solo in forza di queste, possa avere dei pensieri? Se rispondete di sì, vedete che cosa ne consegue: ne consegue che il principio pensante non esista in sè, ma solo in un altro pensante, come pensato, cioè percepito da questo; giacchè le qualità secondarie le quali (secondo voi) concorrono a costituirlo nella essenza di pensante, non esistono in sè, ma solo in un soggetto senziente, come sue percezioni, o, in linguaggio cartesiano, come suoi *modi cogitandi*. Il vostro principio pensante adunque non ha esistenza se non come pensato da un secondo pensante, riguardo al quale potendosi fare la stessa domanda, ed aspettare da voi la stessa risposta, noi ci troveremmo avviati in una serie infinita di pensati, di percepiti, senza che mai ci fosse dato di raggiungere un ultimo termine, di riposarci in un vero e reale pensante. Ora ciò è assurdo. Si può egli concepire che un oggetto non esista in sè, ma solo come imagine in uno specchio, il quale alla sua volta non esista se non come imagine in un secondo specchio, esistente anch'esso come imagine in un terzo, e così in infinito, senza che mai si arrivi ad un ultimo specchio vero e reale, nel quale si rifletta quella serie infinita di imagini? Questo specchio reale è appunto il principio pensante. Come lo specchio in cui si riflettono le imagini di altri specchi e di oggetti in essi riflessi non può essere esso medesimo soltanto un'imagine, così il principio che pensa non può essere

esso medesimo soltanto un pensiero. Comunque si concepisca la natura metafisica di questo principio, è evidente che tanto lo spiritualista, quanto il materialista devono essere d'accordo nell'ammetterlo come un esistente in sè, e tale non sarebbe se fosse un corpo il quale in tanto pensasse, in quanto fosse colorato in certa guisa, d'un certo sapore, d'un certo odore, d'una certa temperatura, posciachè tutte queste determinazioni ossia, in una parola, le qualità secondarie, come si ammette egualmente dai materialisti e dagli spiritualisti, hanno solo una esistenza relativa al soggetto che le apprende.

Se adunque il principio pensante è un corpo; se, cioè, un certo corpo esercita quella attività che si chiama *pensare*, esso non può esercitarla in quanto è soggetto di qualità secondarie, ma solo in quanto è soggetto delle qualità primarie, cioè in quanto ha una certa estensione, una certa figura, in quanto è divisibile e mobile in una certa maniera. Esaminiamo se questa ipotesi sia possibile. E in primo luogo che cosa è l'estensione? A questa domanda si rispose in due diverse maniere. L'estensione, risposero i Cartesiani, è la stessa sostanza del corpo: essa sola esiste oggettivamente, tutto il resto che si percepisce nel corpo è una modificazione soggettiva, che il soggetto trasferisce fuori di sè. — L'estensione è un fenomeno, rispose Leibniz. In realtà non esistono che monadi, cioè sostanze spirituali e semplici: l'estensione, come tale, non ha che una esistenza soggettiva. Tanto soggettiva, soggiunse Kant, quanto lo spazio che è forma del senso esterno, come il tempo è forma del senso interno. Noi concepiamo i corpi come estesi, in quanto loro applichiamo la forma dello spazio: concepiamo gli interni avvenimenti della coscienza come successivi in quanto loro

applichiamo la forma del tempo. Secondo questa dottrina, l'estensione e tutte le così dette qualità primarie de' corpi si trovano ridotte alla stessa condizione delle qualità secondarie, e quindi l'ipotesi che il principio pensante in tanto pensi, in quanto sia un esteso nel senso leibniziano o kantiano, deve essere esclusa per la stessa ragione per cui abbiamo esclusa l'ipotesi che il principio pensante in tanto pensi, in quanto sia fornito di qualità secondarie. Se il pensante, come tale, è esteso, e se l'estensione è soltanto una forma soggettiva, cioè un pensiero il quale non può esistere se non in un soggetto, ne segue che il pensante sia esso medesimo niente più che un pensiero esistente in un secondo pensante, riguardo al quale si potrà fare lo stesso ragionamento, e così in infinito.

Al materialista non rimane adunque altro scampo fuorchè rifugiarsi nella teoria cartesiana, la quale attribuisce all'estensione come tale un'esistenza non meramente soggettiva e fenomenica, ma oggettiva e assoluta. Esaminiamo con qualche attenzione questa teoria, e vediamo se essa offra un sicuro rifugio al nostro filosofo.

Cartesio definisce la sostanza per una *res quae ita existit, ut nulla alia re indigeat ad existendum* (Princ. I, § 51). La sostanza però, secondo lui, non si apprende meramente come sostanza: è impossibile che una cosa esista e a noi si manifesti puramente come sostanza, cioè come esistente, senza esistere in qualità d'una determinata cosa, senza realizzare in sè un determinato attributo, per mezzo del quale essa si renda a noi percettibile. Da qualsivoglia attributo si conosce la sostanza: ma fra gli attributi ve ne ha uno che ne costituisce la natura e l'essenza: l'estensione è l'attributo che costituisce tutta l'essenza della sostanza corporea, il pensiero è l'attributo che

costituisce tutta l'essenza della sostanza pensante. E perchè mai CARTESIO considera l'estensione e il pensiero come attributi bastevoli a costituire ciascuno tutta l'essenza di una sostanza? Il perchè sta tutto nel suo dogmatismo che pone il pensiero umano come la misura della realità, anzi della potenza creatrice di Dio. « *Distinctio rerum*, dice egli, *triplex est, realis, modalis et rationis. Realis proprie tantum est inter duas vel plures substantias:* et has percipimus a se mutuo realiter esse distinctas, ex hoc solo, quod unam absque altera clare et distincte intelligere possimus. Deum enim agnoscentes, certi sumus ipsum posse efficere quidquid distincte intelligimus; *adeo ut, exempli causa, ex hoc solo, quod iam habeamus ideam substantiæ extensæ sive corporeæ, quamvis nondum certe sciamus ullam talem revera existere, certi tamen sumus illam posse existere; atque, si existat, unamquamque eius partem a nobis cogitatione definitam, realiter ab aliis eiusdem substantiæ partibus esse distinctam. Itemque ex hoc solo, quod unusquisque intelligat se esse rem cogitantem, et possit cogitatione excludere a se ipso omnem aliam substantiam, tam cogitantem quam extensam, certum est unumquemque sic spectatum, ab omni alia substantia cogitante, atque ab omni substantia corporea realiter distingui* (Princ. I, § 60) ».

L'estensione insomma è un attributo il quale si può pensare isolato, indipendente, sostanziato in sè: dunque esso è realmente tale, e costituisce tutta l'essenza del corpo. Esso ha realità oggettiva, come l'hanno le proprietà che essenzialmente ne conseguono. L'estensione non si deve considerare come un modo inerente ad una sostanza che dall'estensione si distingua, e che, per conseguenza, in se stessa non sia estesa. Questa maniera di considerare l'estensione è propria di SPINOZA, ed anche di que' filosofi, i quali, come ad esempio Sam. CLARCKE, pongono lo spazio

puro infinito come un attributo di Dio, derivante necessariamente dalla sua essenza infinita. CARTESIO al contrario ci dice che *cogitatio et extensio spectari possunt ut constituentes naturas substantiæ intelligentis et corporeæ; tuncque non aliter concipi debent, quam ipsa substantia cogitans et substantia extensa, hoc est quam mens et corpus, quo pacto clarissime ac distinctissime intelliguntur* (Princ. I, § 63).

Ammessa la realità oggettiva dell'estensiene, vediamo se in questa dottrina la tesi materialistica riesca più facile ad intendersi e a difendersi. Qui certo non ha più luogo l'obbiezione desunta dalla esistenza puramente soggettiva delle proprietà sensibili del corpo. Qui l'essenza del corpo è un intelligibile oggettivo e assoluto. Ma qui appunto viene in campo il famoso argomento del BAYLE, al quale nessun materialista ha ancora risposto. Ogni esteso è un moltiplice continuo nel quale, per quanto lo si divida e suddivida, è impossibile ritrovare alcuna parte che sia *una*, non solo d'*unità mentale*, ma d'*unità reale*, quale deve essere l'unità del soggetto pensante. Una cosa moltiplice in tanto è pensata, in quanto è presente tutta intiera al soggetto che la pensa ed è conscio di pensarla. Se ciascuna parte del pensato fosse presente solo ad una parte corrispondente del pensante, questo non potrebbe mai dire: « Io penso quella cosa ». Supponiamo che un globo terrestre acquistasse d'un tratto la capacità di conoscere. Nè il globo intiero, nè alcuna sua minima parte potrebbe mai dire: io conosco tutta l'Europa, tutta la Francia, tutta la città di Amsterdam, tutta la Vistola. Ciascuna parte del globo potrebbe solamente conoscere la parte di figura che le fosse toccata in sorte, e siccome questa parte sarebbe così piccola che non potrebbe rappresentare alcun paese, nè alcun luogo per

intiero, la capacità di conoscere attribuita per ipotesi al globo non potrebbe mai venire ad alcun atto, e non sarebbe affatto una capacità di conoscere (art. Leucippe). Qui ricomparisce sott'altra forma l'obbiezione proposta superiormente. Il principio pensante non solo deve avere una esistenza reale e assoluta, ma deve esser uno di una unità reale e assoluta, e non di unità puramente mentale e dipendente da un soggetto unificatore. Ora l'unità che può trovarsi in un esteso non sarà mai più che una unità mentale, epperciò un esteso non potrà mai essere un soggetto pensante. La forza di questo argomento fu riconosciuta dallo stesso Locke, il quale ne fece uso a dimostrare che Dio, come soggetto pensante, non può essere la materia infinita. « Sebbene il nostro generale o specifico concetto della meteria ci induca a parlarne come di » cosa una, tuttavia in realtà nessuna cosa materiale è mai » una cosa individua, nè vi ha alcuna cosa che noi possiamo conoscere nè concepire come cosa materiale unica » ed una, come un corpo unico e individuo. Epperciò se la » materia fosse l'ente pensante primo ed eterno, non esisterebbe un unico ente pensante infinito ed eterno, ma » un numero infinito di enti eterni, pensanti, finiti, indipendenti l'uno dall'altro, di forza limitata, di pensieri » diversi, i quali non potrebbero produrre quest'ordine, » armonia e bellezza che noi troviamo nella natura » (*Essay*. Book IV, chap. X, § 10, cf. § 14, 15, 16).

Tutte speculazioni *a priori*, dirà qui alcuno, tutti raziocinii metafisici, condotti, se volete, a filo di logica, ma impotenti a provare alcunchè contro la corporeità del principio pensante, la quale è oramai una verità di fatto, risultante dagli esperimenti con una evidenza irrefragabile. Questo è appunto ciò che afferma l'esimio Professore

Maurizio SCHIFF nella sua bella *Lettura sulla misura della sensazione e del movimento,* fatta in Firenze il 18 aprile dello scorso anno. Da molti esperimenti che quivi maestrevolmente si descrivono, l'Autore crede potere inferire come conclusione finale e irrepugnabile, che l'anima, ossia, come egli si esprime, *il sostrato della vita psichica* è un essere esteso, e quindi composto (pag. 60, cf. 63, 65). *Conclusione inevitabile* (dice l'Autore) *che risulta dai fatti, conclusione che rompe per sempre collo spiritualismo il quale riguarda l'anima come un essere semplice e senza estensione* (pag. 60) (1).

Io darò una notizia sommaria di codesti esperimenti; dirò quale sia il risultato prossimo e inevitabile che, secondo me, ne deriva, e, in terzo luogo, esaminerò se

(1) A pag. 63 l'Autore dice che questa verità, che cioè il sostrato della vita psichica sia un essere esteso e composto, è ammessa da tutti i fisiologi, salvo forse da qualche Professore di fisiologia *di qualche piccola Università di certi paesi.* Io non so se il sig. VIERORDT sia attualmente Professore di fisiologia in una grande o piccola Università; ma so che nel suo *Grundriss der Physiologie des Menschen*, 3.te Auflage 1864, egli fa alcune confessioni in un senso non dirò spiritualistico, ma certo contrario al materialismo; p. es. a pag. 468, dopo aver detto che fra gli inferiori processi psichici, p. es. fra le percezioni sensibili del rosso, dell'amaro, ecc. e i processi nervei immediatamente eccitanti queste sensazioni, c'è una voragine che non si può colmare *(eine unausfüllbare Kluft)*, e che noi non siamo affatto in grado di scorgere come il particolare movimento materiale nel cervello si trasformi in questa particolar forma di sensazione, ne conchiude *a fortiori* l'impossibilità di considerare i fatti superiori della vita psichica, quali sono i concetti e i giudizi, come risultati di altrettanti movimenti della sostanza cerebrale. « *Der seelische Vorgang ist schlechterdings nicht vergleichbar mit irgend einem physischen Vorgang, also nicht erklärlich aus materiellen Veränderungen im Gehirn .... Der Materialismus ist nicht im stande, Seelisches und Materielles wissenschaftlich zu vermitteln* ».

questo risultato ci possa condurre a rigor di logica, a quella conclusione che l'egregio Autore ha creduto di poterne dedurre.

È stato osservato che ogni individuo il quale debba, per una convenzione fatta, segnalare ad altri una certa sensazione che gli si farà provare, per quanto si sforzi di dar prontamente il segnale convenuto, lascia tuttavia scorrere sempre qualche intervallo più o meno lungo fra il momento in cui prova la sensazione, e quello in cui si determina a segnalarla. S'è trovato eziandio per mezzo di accuratissimi esperimenti che questo ritardo di indicazione non è il medesimo per una sensazione del tatto, per una dell'udito, e per una della vista: una sensazione di tatto è segnalata con un ritardo minimo: con uno alquanto maggiore una sensazione dell'udito; con uno ancor maggiore una della vista. La quale diseguaglianza, per notarlo qui di passaggio, non mi sembra punto difficile a spiegarsi. Una sensazione di tatto interessa molto più da vicino l'esistenza dell'animale, che non una dell'udito: è naturale adunque che più rapida le succeda la reazione, e quindi l'indicazione. È anche naturale, almeno per l'uomo, che l'intervallo fra sensazione e reazione sia minore per l'udito che per la vista, poichè i segni audibili avendo, per un animale parlante, quale è l'uomo, una importanza massima, ed essendone l'uso così frequente, più intensa e continua deve essere la sua attenzione a tutto ciò che avviene nell'organo dell'udito. L'anima dell'uomo è tutta e sempre negli orecchi, e ha quindi una massima prontezza a reagire contro ogni sensazione che si produca in quest'organo. In modo analogo si spiega il fatto riferito dall'Autore (pag. 42), che un segno convenuto da farsi colla mano sinistra richiedeva dall'individuo

che serviva all'esperimento un tempo medio di $^{9}/_{1000}$ di secondo più lungo che un segno da farsi colla mano destra. I diversi intervalli fra la la sensazione provata e il suo segnalamento si poterono misurare con ingegnosi esperimenti, ed il sig. DONDERS, Professore all'Università di Utrecht, trovò che il tempo che corre fra una irritazione alla pelle e la reazione, è in media un settimo di secondo; fra una irritazione all'udito e la reazione, un sesto di secondo; fra una irritazione alla vista e la reazione, un quinto di secondo (ivi, pag. 39) (1).

Ora, si domandarono gli sperimentatori, che cosa succede nell'uomo in questo quinto, in questo sesto, in questo settimo di minuto secondo? In che cosa è impiegato questo tempo? È egli impiegato tutto: 1.° nella trasmissione dell'eccitamento dalla superficie del corpo fino a quel centro nel quale si inizia l'impulso a reagire; 2.° nella trasmissione di questo impulso dal centro stesso fino al muscolo che poi produce l'effetto meccanico in

(1) A pag. 67 della citata *Lettura* deve essere occorso uno sbaglio di stampa. Ivi si legge: « Questo ritardo di indicazione non è il » medesimo per la sensibilità cutanea, l'udito e la vista: una irri- » tazione la quale agisce sulla pelle è costantemente indicata con » ritardo minore che una eccitazione del senso ottico; una ecci- » tazione dell'udito mostra pure un ritardo nell'indicazione: *ritardo* » *meno lungo* di quello del senso cutaneo, *più lungo* di quello del » senso ottico ». Se il ritardo pel senso dell'udito è minore che pel cutaneo, e se il ritardo pel cutaneo è ancor minore del ritardo pel senso ottico, come potrebbe il ritardo pel senso dell'udito essere *più lungo* di quello del senso ottico? Sembra adunque che il *meno* e il *più* sottolineati nel testo citato debbano scambiare i loro posti, cosicchè il senso dell'udito, sotto il rispetto del ritardo di indicazione, avrebbe un luogo intermedio fra il senso cutaneo, in cui il ritardo è minimo, e il senso ottico, in cui il ritardo è massimo: risultato che viene a trovarsi d'accordo con quello degli esperimenti di DONDERS.

cui si manifesta la reazione? Oppure una parte di questo tempo è impiegata in un processo psichico, il quale interceda fra quei due processi, meramente fisici, di trasmissione? Distinguiamo le questioni:

1.ª Ha veramente luogo un processo psichico?

2.ª Questo processo psichico, se pure ha luogo, si compie esso in un modo assolutamente istantaneo, fuori del tempo, oppure richiede anch'esso la sua porzione di tempo?

Quanto alla prima questione, il Prof. Schiff ammise come evidente, e non bisognevole di prova la necessità di uno, anzi di un doppio processo *psichico* o *intellettuale*, tramezzante fra i due processi fisici di trasmissione; è necessario cioè 1.º che la percezione del mutamento avvenuto nel corpo entri nella nostra coscienza; 2.º che questa percezione ci faccia rammentare la reazione convenuta. « L'idea di questa reazione riunita colla perce» zione primitiva deve produrre l'impulso volontario, che » va dal cervello verso il midollo spinale, per essere da » questo condotto lungo i nervi motori fino ai muscoli. » Nei muscoli modifica prima la corrente elettrica e l'ela» sticità, poi produce la tendenza alla contrazione, la » quale, dopo aver vinta la resistenza interna, cambia » la lunghezza del muscolo, e questo cambiamento deve » crescere fino al grado da produrre l'effetto meccanico » che possiamo registrare » (ivi, p. 40).

Il processo psichico ha adunque luogo realmente, e si compie in tre momenti che sono: 1.º la percezione; 2.º la ricordanza della reazione o segnale convenuto; 3.º la determinazione volontaria ad effettuare questo segnale.

Rimaneva la seconda questione, se cioè questo processo psichico si compia affatto fuori del tempo, oppure richieda anch'esso una certa porzione di tempo.

Per risolverla bisognava variare alcune circostanze in quell'esperimento che avea servito a misurare l'intervallo corso fra il primo istante dell'eccitazione dell'organo sensorio e l'istante in cui si manifesta la reazione, variare cioè quelle circostanze che influissero a rendere più o meno difficile e complesso il processo psichico, lasciando intatte le altre: se il nuovo esperimento fatto con tale variazione avesse durato un tempo più lungo del primo, si poteva esser certi che tutta la differenza in più, del secondo tempo sul primo, era stata impiegata unicamente nel processo psichico, onde si poteva ragionare nel seguente modo: un processo psichico più difficile e più complesso richiede un certo tempo; dunque ogni processo psichico, anche il più semplice e facile, richiede un tempo minore, ma pur sempre un qualche tempo, e non si compie in modo assolutamente istantaneo.

Dopo adunque una prima serie di esperimenti, nei quali l'individuo su cui si facevano prevedeva in modo pienamente determinato la sensazione a cui sarebbe sottoposto, e poteva così tenersi prontissimo a corrispondervi col segnale convenuto, sapeva p. es. che gli si produrrebbe una irritazione sul piede destro, alla quale egli dovea rispondere movendo la mano destra; fu fatta una seconda serie di esperimenti, nei quali gli si lasciava ignorare una delle circostanze della sensazione, convenendo con esso che, se tale circostanza si determinasse nel modo *a*, egli vi dovesse corrispondere col segnale *b*: se si determinasse nel modo *a'*, vi dovesse corrispondere col segnale *b'*.

È chiaro che negli esperimenti della prima serie il processo psichico era semplicissimo e minimo: l'aiutante non aveva da far altro che tener presente l'idea del

segnale convenuto, avvertire il momento della sensazione, e determinarsi ad attuare quel segnale. Ma negli esperimenti della seconda serie il processo psichico è più complesso, e comprende quattro momenti: 1.° si avverte che una delle sensazioni preannunziate come possibili, si avvera; 2.° si riconosce quale di queste sensazioni si sia avverata; 3.° si riconosce fra i vari segnali presenti alla memoria quello che si è convenuto dover corrispondere alla sensazione avveratasi; 4.° si prende la determinazione di attuare quel segnale.

Or bene: si è trovato che il tempo medio richiesto per gli esperimenti della seconda serie era più lungo di quello richiesto per la prima, ed era tanto più lungo quanto maggiore era il numero delle sensazioni preannunziate come possibili, e dei segnali fra i quali l'aiutante doveva fare la scelta. Così ad esempio il tempo era minimo quando l'aiutante dovea ripetere una vocale che egli sapeva dover essere pronunziata; era maggiore quando le vocali possibili a pronunziarsi erano due, e l'aiutante ignorava quale sarebbe pronunziata; era massimo quando le vocali erano cinque (ivi, p. 46).

Il risultato immediato e incontestabile di questi e di altri esperimenti viene formolato dal Prof. SCHIFF in questi termini: « Senza dare troppa importanza alle cifre » finora trovate perchè possono essere modificate da altri » esperimenti, e ridotte dall'esercizio nella loro esecu- » zione, noi possiamo in primo luogo concludere come » una semplice espressione dei fatti che, astrazione fatta » dalla trasmissione delle impressioni esterne che lo ecci- » tano, e dell'atto meccanico che serve per la sua espres- » sione, un processo intellettuale domanda un certo » tempo » (p. 53).

Un secondo risultato non meno incontrastabile, derivante dal primo, è il seguente: fra il complesso delle cause efficienti e delle condizioni per le qùali si compie il processo di trasmissione dell'eccitamento esterno sino al centro, e il complesso delle cause efficienti e delle condizioni per le quali si compie il processo di trasmissione dell'impulso volitivo fino all'atto esterno che lo manifesta, deve esistere un qualche cosa di reale, che sia come il soggetto in cui o da cui si compia il processo intellettuale, che sia come un anello che congiunga insieme quei due complessi di cause. Eccone la prova. È misurato il tempo del primo processo fisico di trasmissione dalla superficie al centro: è misurato pure il tempo del secondo processo fisico in senso inverso: ma la somma di questi due tempi è minore del tempo richiesto in media per uno degli esperimenti tanto della prima quanto della seconda serie. Ora questa differenza non può certamente consistere in una porzione di tempo affatto vacua ed inerte, la quale divida l'uno dall'altro i due processi fisici. Una tale lacuna, anche infinitamente breve, quando esistesse, basterebbe a interrompere la continuità della serie delle cause, a sospendere ogni movimento, ad arrestare per tutta l'eternità, quasi per sincope mortale, ogni vita. Un effetto non potrà mai essere separato per un benchè minimo intervallo di tempo dalla sua causa immediata. Se adunque il secondo processo fisico si connettesse col primo come colla sua causa immediata, non dovrebbe fra l'uno e l'altro intercedere alcun intervallo. Eppure l'esperienza ci dice che un intervallo intercede fra i due processi. Dunque, concludiamo noi, il secondo non è l'effetto immediato del primo; dunque bisogna ammettere fra le due serie di cause per le quali si

compiono i due processi fisici, una causa intermedia, che sia il *substratum* dell'intima vita intellettuale, e che riempia colla sua azione quell'intervallo di tempo che gli esperimenti ci hanno fatto scoprire. Questa causa è l'ente che pensa. Concludiamo adunque: 1.° Esiste l'ente che pensa, distinto dalle cause che sono in gioco nei due processi fisici di trasmissione dalla superficie del corpo al centro, e viceversa; 2.° L'operazione di quest'ente richiede un tempo che si può misurare.

In presenza di risultati così ovvii, così facili a scoprirsi per via dell'osservazione interna, eppure stabiliti dai fisiologi con tanto apparato di esperimenti, qualche studioso dei classici si sarà probabilmente ricordato di Socrate quale ce lo rappresenta Aristofane nelle *Nubi*, chiuso nel suo frontisterio co' suoi discepoli, e tutto intento a misurare con un metodo complicatissimo la lunghezza del salto d'una pulce prendendo per unità di lunghezza una delle sue zampine. Ma lo studioso dei classici avrebbe avuto torto; quei due risultati non sono pel Prof. Schiff se non premesse, dalle quali egli inferisce una conclusione di ben altra importanza. La conclusione è questa: Il sostrato dell'intelletto, ossia ciò che si chiama anima, è un essere esteso e composto. Il processo psichico od intellettuale, che dir si voglia, si compie in un tempo misurabile. Dunque il sostrato in cui si compie è un essere esteso e quindi composto: questo è l'entimema a cui si riduce l'argomentazione del Prof, Schiff. Il quale entimema sarà trasformato in un sillogismo, quando vi si premetta una maggiore, la quale non è già tacitamente sottintesa dall'A., ma trovasi da lui espressamente enunciata. Ecco per disteso il raziocinio che egli fa a pag. 59-60. « In generale tutti i fenomeni sono d'accordo per

» mostrare che se fra il supposto effetto e la causa si
» frappone del tempo, questo tempo non rompe la catena
» continua, ma dimostra che qui esiste, o una commu-
» nicazione del primo e vero effetto, per diversi strati
» omogenei, finchè arrivi al punto nel quale egli si
» palesa alla nostra ricerca, o l'effetto è condotto per
» degli strati o stazioni che gli offrono una certa resi-
» stenza, la quale deve esser vinta per un aumento di
» tensione. Una resistenza non è possibile che in una
» trasmissione fra diversi punti, sia che riguardiamo
» questi punti come appartenenti al medesimo corpo, o
» a corpi diversi. Se adunque la ragione domanda che dap-
» pertutto fra il complesso bastante delle cause e l'effetto
» non si frapponga un atomo di tempo, mentre che tutti
» i processi studiati domandano del tempo, questo è,
» perchè il sostrato di tutti questi fenomeni è esteso e
» composto da differenti strati, di cui ciascuno per sè ripete
» e spesso modifica il movimento, che risulta immedia-
» tamente dalla causa. Dappertutto dove causa ed effetto
» sono separati per un certo spazio di tempo, possiamo
» concludere che il sostrato del processo, che la materia
» nella quale esso si compie, è estesa e composta ».

« Ora..... abbiamo veduto che anche in ciò che si
» chiama l'intelletto, dopo che si sono riunite tutte le
» cause che conosciamo e che possono entrare dal di
» fuori, ci vuole un certo tempo perchè si produca l'ef-
» fetto, l'atto intellettuale; e così mi pare dobbiamo con-
» chiudere con tutte le ragioni che ci dà l'analisi scien-
» tifica, che il **sostrato dell'intelletto è un essere
» esteso e composto** ».

Chi ragiona in questo modo presuppone come cosa
evidente che il processo psichico sia un prodotto neces-

sario di certe cause e di certe condizioni; che esso non sia altro che una fasi particolare di un movimento, il quale, incominciando dall'eccitamento nervoso, si propaghi di causa in causa, di strato in strato, e si venga trasformando in guisa che, avendo incominciato ad essere irritazione sulla superficie cutanea, arrivi in forma di sensazione, passando pei vari strati del nervo, al sostrato dell'intelletto, e propagandosi per gli strati di questo, si trasformi successivamente nel primo, nel secondo, nel terzo e nel quarto di que' momenti in cui abbiamo decomposto il processo intellettuale che ha luogo negli esperimenti sovradescritti. Così p. es. la sensazione della vocale *a*, presupposta la condizione che già se ne abbia l'idea nell'intelletto, in un colla ricordanza della convenzione fatta, di ripeterla appena udita, questa sensazione, dico, si trasforma in un riconoscimento di questa vocale, e questo riconoscimento, progredendo per successivi strati del *substratum* psichico, diviene una determinazione volontaria a ripetere quella vocale. La stessa terminologia di cui fa uso l'A. ci mostra che la sua mente è sotto il dominio di simili presupposti. Egli ci parla di un *sostrato dell'intelletto*, il che involge l'idea che il pensante non sia un soggetto attivo produttore del pensiero, ma sia un soggetto passivo, quasi il teatro in cui il dramma del pensiero si svolge, o la materia in cui si concreta o il conduttore per cui si propaga. Egli ci parla del pensiero come di un *processo*, di un avvenimento complesso, non già compiuto da un agente unico, ed in esso immanente, ma risultante da un complesso di condizioni, che sono pure un complesso di cause (p. 54). E siccome le cause che agiscono nei due processi fisici, ai quali tramezza il processo psichico, sono estese e composte, estesa e

composta deve essere altresì la causa o *substratum* di quel processo intermedio; e ciò in virtù di altri due presupposti: 1.° Che il processo psichico, ossia il pensiero, non possa esser altro che movimento; 2.° Che un movimento non possa essere communicato ad un corpo se non da un altro corpo, e, reciprocamente, un corpo non possa agire nè produrre alcuna mutazione in cosa che non sia anch'essa un corpo, come già disse Lucrezio: I, v. 305, *tangere enim et tangi, nisi corpus, nulla potest res.*

Ora tutti questi presupposti sono essi provati da esperimenti? No. Gli esperimenti provano soltanto che il processo intellettuale si compie in un certo tempo, ma da questo fatto non ci è lecito inferire che il processo intellettuale sia un movimento propagantesi di strato in strato per un esteso, oppure sia un *quid* sostanziale, quasi un fluido, che pervada quell'esteso che si suppone essere il *substratum* psichico, come l'elettricità, in un tempo infinitamente minore, ma pure in un certo tempo, pervade il corpo conduttore: non può, dico, inferirsene tale conclusione, finchè non siano distrutte le ragioni che provano non potere il pensante essere un corpo, nè il pensiero un movimento. Anche un agente incorporeo può aver bisogno di tempo per compiere le sue operazioni, tanto più un agente, il quale, sebbene incorporeo, trovisi essenzialmente congiunto ad un corpo, in guisa che, se non tutte, molte certamente delle sue funzioni egli non possa compiere se non di conserva col corpo.

Il Prof. Schiff fa menzione a pag. 61-2 di alcuni sperimenti rivolti a provare che un processo psichico, indipendentemente dalla circolazione del sangue, e senza il suo concorso, produce del calore, e in particolare che « nel cervello si produce del calore se riceve le impres-

» sioni sensoriali che in lui compongono gli elementi
» dell'atto psichico, e la composizione del resultato stesso,
» la *produzione* di un atto psichico produce un'altra più
» gran quantità di calore ». E siccome del calore non conosciamo altra causa se non un lavoro meccanico, un movimento distrutto o modificato da una resistenza, se ne conchiude che l'*atto psichico ubbidisca alle leggi del movimento che dominano la materia*, e quindi sia anch'esso un movimento, giacchè solo un movimento può ubbidire alle leggi del movimento.

Io osservo innanzi tutto essere impossibile che un esperimento qualsiasi mi mostri un fatto come prodotto (causato) da un altro fatto. L'esperienza mi dà dei fatti contemporanei o successivi, ma il vincolo di causalità che può intercedere fra di essi è qualche cosa che sfugge assolutamente ad ogni percezione del senso (1). Nel raziocinio testè allegato converrà adunque modificare la prima premessa, e dire che, ammesso come indubitabile il risultato degli esperimenti a cui si accenna, un processo psichico, indipendentemente dalla circolazione del sangue, e senza il suo concorso, è accompagnato o susseguito da un aumento di calore. Da questa premessa e dalla seconda, che si potrebbe discutere, ma che io voglio ora ammettere, che cioè il calore non possa avere altra causa se non un movimento, si può dedurre con egual diritto l'una o l'altra di queste due conclusioni; o che ogni processo psichico sia un movimento; o che ogni processo psichico, benchè non consista in un movimento, e non si compia in quell'organo corporeo, dove, all'occasione di processi psichici, si osservano movimenti, è

(1) Ciò non ha bisogno di essere più ampiamente spiegato per chi conosce i *Saggi* di Davide Hume.

tuttavia accompagnato sempre da movimento in quest'organo. Se ci fossero delle ragioni escludenti la prima di queste due conseguenze, bisognerebbe attenersi alla seconda. Vediamo adunque se di queste ragioni ce ne sia; esaminiamo, cioè, se un processo psichico qualsiasi possa consistere in un movimento. Il movimento d'un corpo o d'una molecola corporea non è altro che una mutazione dei rapporti di distanza che esistevano fra questo ed altri corpi, fra questa ed altre molecole. Ora un rapporto è cosa puramente ideale, cosa che non esiste se non in un soggetto che la percepisca. Se adunque un processo psichico, per es. la percezione che ha un soggetto senziente, di un suono, consistesse in un movimento, essa avrebbe una esistenza meramente ideale e relativa, cioè non esisterebbe se non in una seconda percezione appartenente ad un secondo soggetto, la quale essendo alla sua volta un processo psichico, cioè, nell'ipotesi, un movimento,, non esisterebbe anch'essa se non in una terza percezione appartenente ad un terzo soggetto, e così in infinito. Ma questa ragione parrà a molti troppo metafisica, e fors'anche troppo Kantiana, cioè troppo dipendente da quella dottrina, secondo cui lo spazio è una mera forma del senso esterno, e ogni determinazione e rapporto spaziale non può aver quindi se non una validità puramente soggettiva.

Esaminiamo adunque la cosa più da vicino, e confrontando p. es. il processo meccanico che precede e accompagna il processo psichico della percezione della squilla di una campana, con questo processo psichico, vediamo se questo secondo si possa immedesimare col primo, o, per dir meglio, considerare come una parte, come una continuazione del primo. Il processo fisiologico è un

complesso di fatti osservabili coll'occhio o con altri sensi che coll'udito: ma la sensazione del suono è tanto esclusivamente propria dell'udito, è un fatto tanto intimo, e, bisogna ben dirlo, tanto spirituale, che non si concepisce neppure la possibilità di seguir coll'occhio o con altro mezzo di osservazione esterna quella serie di fenomeni che costituisce il processo fisiologico fino a quel punto, in cui essa mette capo ad una sensazione di suono. Fra quella serie di fenomeni meccanici, chimici, elettrici che costituiscono il precedente e la condizione fisiologica di una sensazione, e la sensazione stessa, vi è una lacuna immensa che nessuna osservazione, per quanto paziente, per quanto fornita di eccellenti strumenti, riuscirà mai a colmare. Oltre a ciò i varii processi fisiologici che precedono e accompagnano le sensazioni dei varii organi non differiscono l'uno dall'altro così profondamente, come la sensazione di un organo, p. es., dell'udito, differisce dalla sensazione di un altro organo, p. es. della vista. Mentre i movimenti che accompagnano le sensazioni di suono e di luce sono omogenei, e differiscono fra loro, più che per altro, per la diversa parte dell'organo centrale del sistema nervoso, a cui mettono capo, la sensazione di suono, considerata in se stessa, non ha alcuna analogia con quella di un colore o di un sapore. Ciascuna sensazione è qualche cosa di semplice, di omogeneo, mentre il processo fisiologico che l'accompagna avviene in un infinito numero di molecole che agiscono le une sulle altre, è una moltitudine infinita, senz'altra unità che quella unità ideale che le attribuisce la mente che la considera. Come si può dunque sperare di mostrare che la sensazione non sia altro che una continuazione di tale processo? Che se la sensazione, che è

pure il grado minimo ed infimo della vita psichica, non può ridursi nè ad un fatto, nè ad un complesso di fatti materiali; come sperare di ridurvi i sentimenti morali, l'intuizione di nozioni e di principij universali, il lavorio del raziocinio, l'invenzione d'una macchina, o d'un nuovo esperimento, l'idea di un nuovo motivo musicale, il concepimento di un'opera di genio, le deliberazioni e le risoluzioni della volontà, e tutte insomma le funzioni più elevate della vita spirituale? Se la semplice sensazione di un suono è irreducibile ad un fatto meccanico, come sperare di ridurvi quel complesso di sentimenti e di pensieri che si desta nell'anima del *novo pellegrino* di Dante, quando egli, *nell'ora* che *volge il desio*

> *De' naviganti e intenerisce il core*
> *Lo dì ch'han detto ai dolci amici addio*

ode una *squilla di lontano*,

> *Che paia il giorno pianger che si more.*

Voler ridurre una sensazione, un processo psichico qualsiasi ad un movimento, è lo stesso che volerlo rendere visibile, posciachè ogni movimento, per quanto impercettibile esso sia, si può sempre supporre senza assurdità che divenga visibile ad occhio più acuto dell'occhio umano, o armato di un microscopio più potente di quanti se ne conoscono attualmente; ma chi non sente l'assurdità che vi sarebbe nella pretesa di vedere ad occhio nudo o armato di microscopio, un suono, un odore, un sapore?

Ma v'ha di più. Se un dato processo psichico, p. es. la sensazione che io ho d'un suono, è un movimento, che cosa sarà la consapevolezza che io ho di questa sensazione? Anch'essa è un processo psichico, e quindi,

secondo la tesi in questione, anch'essa sarà un movimento. E siccome io so di essere consapevole della mia sensazione, cioè ho consapevolezza della mia consapevolezza, si può domandare che cosa sarà questa seconda mia consapevolezza? Anch'essa è un processo psichico, e quindi anch'essa sarà un movimento. E siccome alla serie delle mie consapevolezze posso sempre aggiungerne una che tutte le comprenda, così bisognerà pure ammettere una serie di movimenti di movimenti in infinito. Una tal serie di movimenti non è certo inconcepibile: il passeggero si move sulla nave, la quale alla sua volta si move sulla superficie del mare, mentre il globo terracqueo si move per la sua orbita intorno al sole, il quale alla sua volta si aggira con tutto il suo sistema di pianeti, compresa la terra, intorno ad un centro incognito. Ma fra questa serie di movimenti e la supposta serie di movimenti psichici c'è questa differenza, che nella prima i movimenti comprensivi gli uni degli altri appartengono a mobili diversi che si comprendono a vicenda, laddove nella seconda tutta la serie di quelle consapevolezze, ossia, nell'ipotesi, di que' movimenti in cui esse consistono, apparterrebbe simultaneamente ad un unico soggetto, cioè ad un unico mobile. Ora un unico mobile può bene essere simultaneamente sollecitato da più forze, ma non mai avere più di quell'unico movimento che è indicato dalla loro risultante.

L'unità di coscienza, l'unità del soggetto pensante, questo è lo scoglio a cui romperà sempre ogni teoria materialistica. La questione se l'ente che pensa sia o no un corpo, s'immedesima colla questione se l'ente che pensa sia molti od uno. Se è un corpo, è un esteso, se è un esteso, è un composto: se è un composto, non è

realmente uno, ma molti, non ha altra unità fuorchè quella che compete ad un ente collettivo, ad una compagnia drammatica, per esempio, i cui singoli attori cooperano alla rappresentazione di un unico dramma. Ma questa compagnia e il dramma che essa rappresenta non hanno unità se non nella mente dello spettatore. Questo poi deve essere uno non più solo idealmente, ma realmente, non più solo relativamente, ma assolutamente, giacchè se avesse solo un'unità ideale, non esisterebbe come uno se non per un secondo spettatore, il quale, se gli negassimo l'unità reale, ci rimanderebbe ad un terzo, e così in infinito. Supponiamo pure che il processo psichico primordiale, quello che serve di punto di partenza a tutta la vita intellettuale, cioè la sensazione, sia un dramma preparato e rappresentato da più attori: il teatro però in cui si rappresenta, cioè la coscienza, è unico, e non può esistere se non in un soggetto assolutamente semplice ed uno. Questo soggetto che riunisce nell'unità della sua coscienza la moltiplicità dei dati che gli vengono dal di fuori, qualunque sia del resto la sua natura metafisica, è però certamente un ente che agisce apprendendo e componendo il molteplice, e non un *substratum* passivo per i cui strati si propaghi il pensiero come l'elettricità pel filo del telegrafo, o la luce per gli strati di un corpo diafano. Il pensiero non è un processo che per la collaborazione di più cause si faccia nel soggetto pensante. Il pensiero è il pensante stesso in quanto pensa. L'ente che dice *io sento, io so di sentire*, deve essere uno, e quindi non può essere un ammasso di materia. Il ventricolo non potrà mai dire: io digerisco; il sangue non potrà mai dire: io circolo, poichè qual è nel ventricolo la molecola, qual è nel sangue il globulo che abbia il diritto di pren-

dere la parola a nome del tutto a cui appartiene? E questa molecola, questo globulo, non sono anch'essi un moltiplice divisibile all'infinito? Per la stessa ragione, nè il cervello nè alcuna sua parte potrebbe dire *io penso*. Potrebbe forse dire: *noi pensiamo?* Neppure, perchè il *noi* è l'equivalente di *io* e *tu*, monosillabi che non possono essere pronunziati se non da un ente assolutamente semplice ed uno.

Io credo che le cose testè dette valgano a provare per lo meno questo, che la proposizione: *un qualche processo psichico consiste in un movimento, in un lavoro meccanico*, non risulta, nè può risultare da verun esperimento fisiologico, e che per conseguenza, chi si fonda su quella proposizione per provare la tesi materialistica, si fonda sopra un presupposto metafisico, e non sopra un fatto, o sopra induzioni immediate da fatti. E questo basta al mio assunto: il quale non è già di combattere il materialismo, nè di stabilire il sistema contrario, ma solo di mostrare che la verità del materialismo non risulta dai fatti scoperti per mezzo degli esperimenti citati, e che la dimostrazione che ne dà il Prof. Schiff si fonda non solo in quei fatti, ma in alcuni principii i quali, se siano veri o falsi, io nol voglio discutere, ma affermo che non sono ottenuti per via di induzione dall'esperienza, sì bene vengono dall'esimio scienziato presupposti a priori, alcuni come evidenti per se stessi, taluno come dimostrabile per via di ragioni metafisiche anch' esse ed a priori. Dagli esperimenti citati risultano soltanto due fatti: 1.° fra i due processi fisici o fisiologici che dir si vogliano, intercede una causa distinta dalle cause e dalle condizioni per cui quei due processi si compiono; 2° questa causa abbisogna di un tempo misurabile per compiere le sue

funzioni. Ma questi due fatti nulla ci rivelano intorno alla natura metafisica di questa causa. Per determinarla, e stabilire che essa è un ente esteso e composto, il Prof. Schiff ha dovuto presupporre alcuni principii metafisici, quali sono per es. i seguenti: 1.° ogni ente reale, in tanto è reale, in quanto è un corpo occupante un certo spazio: realità, sostanzialità, corporeità sono un medesimo concetto, espresso con diversi vocaboli. Questo è il presupposto fondamentale d'ogni teoria materialistica. 2.° Ogni processo, e quindi anche il pensiero, è un movimento che invade e propagasi nell'esteso, come in suo *substratum*. 3.° Nella serie delle cause per le quali si trasmette il movimento non vi può essere soluzione di continuità, e quindi è impossibile che fra la causa e il suo effetto immediato interceda un benchè minimo intervallo di tempo vacuo d'ogni azione. Un tale intervallo importerebbe annullamento del moto, il quale finirebbe in quell'ultima causa che si suppone disgiunta dal suo effetto immediato, e non potrebbe ripristinarsi se non per una nuova creazione. Questo principio che è sviluppato dallo Schiff con vera eloquenza (p. 55-59) è una applicazione del gran principio della fisica antica: *ex nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti*, è, sott'altra forma, il teorema dimostrato da Aristotele nell'ottavo libro della sua fisica, che cioè il moto non può aver avuto principio e non potrà aver fine. Malgrado il titolo del citato libro di Aristotele, qui siamo in metafisica, lontani le mille miglia dal dominio dell'esperienza, poichè, come è noto, gli antichi, e in particolare Aristotele, non intesero per fisica quello che intendiamo noi moderni, ma piuttosto a un dipresso quella parte della metafisica cui Schelling ed Hegel diedero il nome di *filosofia della natura*. 4.° Nessuna

delle cause a noi date dall'esperienza è causa efficiente, iniziatrice, creatrice d'una nuova quantità di movimento. Il movimento o è ab eterno, o fu iniziato da un'unica causa creatrice. Tutte le altre cause sono cause puramente materiali nel senso aristotelico del vocabolo, meri sostrati in cui si compiono certi processi, meri canali di trasmissione pei quali passa, e passando variasi in infinite guise quel movimento originario e quantitativamente immutabile, che costituisce la vita dell'universo.

Ora io non intendo discutere questi principii: affermo bensì che essi sono principii metafisici a priori, e che una dimostrazione che li prenda per suoi fondamenti, è qualche cosa di più e d'altro, che una semplice constatazione ed analisi di fatti, è un raziocinio tanto metafisico, quanto possa esserlo quello di cui io mi sono servito, per provare che il soggetto pensante non può essere un corpo, nè in quanto fornito di qualità secondarie, nè in quanto ridotto alle sue qualità primarie. Lo spiritualista adunque, e il materialista, si trovano ancora, malgrado tutti gli esperimenti fisiologici, in condizione eguale, nè il secondo ha il diritto di contrapporre la sua tesi a quella del primo come si contrappone una verità di fatto ad una conclusione dedotta da principii astratti ed arbitrarii. L'una e l'altra dottrina è una teoria metafisica. Quale delle due sia più valida, cioè in quale delle due si trovi in più alto grado evidenza di principii, e rigor logico di deduzione, è una questione che non si può decidere con alcun esperimento fisiologico. Per quanto il gabinetto dell'Istituto superiore di Firenze sia riccamente provveduto, io non credo che vi si trovi alcuna macchina, alcuno strumento di precisione, col quale si possa verificare se *sia possibile o no una soluzione di continuità nella serie delle*

cause, se sia possibile che ad un tempo vacuo d'ogni esistenza e d'ogni movimento succeda un tempo in cui qualche cosa esista e si mova; se il pensiero non sia altro che un processo meccanico: come dal canto mio non spero di trovare nè quivi nè altrove alcun ordegno con cui io possa far penetrare nel *substratum* della vita psichica di un materialista la mia convinzione, che *l'ente che pensa non potrebbe pensare nè avere coscienza del suo pensiero, se avesse un'esistenza meramente relativa e fenomenica come quella d'ogni cosa corporea, se non fosse un ente assolutamente uno, semplice, indivisibile.*

Tutta la controversia fra materialismo e spiritualismo si può riepilogare in un dialogo del tenore seguente:

Materialista. Non ammettete voi che l'anima, il sostrato della vita psichica, il soggetto pensante, come voi lo chiamate, sia qualche cosa di sostanziale?

Spiritualista. E come! Egli è appunto perciò che io dico che essa è spirito.

Mat. Anzi, appunto perciò dovreste unirvi meco e affermare che essa è corpo, se pure è vero, come è verissimo, che *cosa sostanziale vuol dir cosa corporea e che sostanzialità e corporeità si convertono, come dicevano gli scolastici, cioè sono due concetti di eguale comprensione e di eguale estensione.*

Spir. Queste vostro principio non mi fu mai dimostrato, nè vedo come sia dimostrabile.

Mat. Che bisogno c'è di dimostrazione? Esso è un principio tanto evidente, che ogni tentativo per dimostrarlo riuscirebbe soltanto ad oscurarlo.

Spir. Per me non può essere evidente, poichè uno almeno dei termini in cui è enunciato ha per me una significazione molto oscura. Che cosa intendete voi pel vocabolo *corpo?*

Mat. Oh bella! Chi è che non dia un senso chiaro e preciso ad un vocabolo tanto usitato? Io intendo per corpo quello che è palpabile, visibile, o percepibile con alcun altro de' cinque sensi, quello insomma che fa o può fare qualche impressione sopra di me per mezzo del senso.

Spir. E quando dite *sopra di me*, voi intendete sull'*anima vostra*, giacchè che cosa è l'Io, se non un'anima, e che cosa è l'anima se non un Io?

Mat. Certamente io l'intendo così.

Spir. Voi definite adunque il corpo per *ciò che fa o può fare qualche impressione sopra un'anima per mezzo del senso*.

Mat. Così per l'appunto.

Spir. Se adunque nella tesi in cui si riepiloga il vostro sistema, e con cui si afferma che *l'anima è corpo*, noi sostituiamo al definito la sua definizione, dovremo dire che l'anima è ciò che fa o può fare qualche impressione sopra un'anima per mezzo del senso.

Mat. Diciamo così, se così vi piace.

Spir. *Se mi piace!* A me non piace altro che il vero: ma temo forte che il contentarsi di simili definizioni non sia il mezzo più acconcio per raggiungerlo.

Mat. Trovate voi qualche difetto nella nostra definizione?

Spir. Ve ne trovo due. Il primo è che essa contiene in sè il definito, cioè il vocabolo *anima*, come se chi ignora il senso di questa parola e chiede perciò che gli venga spiegato con una definizione potesse comprendere una spiegazione nella quale si facesse uso di questa stessa parola. Il secondo è che la nostra definizione non esprime ciò che è l'anima in se stessa, ma solo una sua relazione, un suo aspetto particolare, cioè *la potenza che essa ha di fare impressione ecc.*, e quindi lascia ancor sempre

aperta la via a domandare: ma che cosa dev' essere adunque in se stessa l'anima, per poter fare quella impressione? La nostra definizione può essere una proposizione vera, ma essa è certamente una cattiva definizione, come sarebbe una proposizione vera, ma una cattiva definizione del triangolo il dire che esso sia la metà di un parallelogrammo di base e di altezza eguali a quelle del triangolo stesso.

Mat. Avete ragione, e il nostro errore deriva dall'esserci noi arrestati ad una poco accurata definizione del corpo: ve ne propongo un'altra alla quale spero che non potrete più fare il rimprovero di esprimere una mera fasi particolare e relativa del definito, anzichè la sua intima essenza.

Spir. Son tutto orecchi per sentirla.

Mat. Io definisco adunque il corpo per una sostanza estesa, figurata e mobile nello spazio: e dico che l'anima non è altro che una sostanza estesa, le cui particelle hanno configurazioni e movimenti particolari. Da queste configurazioni e movimenti risultano i varii fatti della vita intellettuale.

Spir. Troppe cose in una volta: cominciamo dalla prima. Voi dite adunque che il corpo è una sostanza estesa?

Mat. Sì: l'estensione è per me l'attributo costitutivo dell'essenza di quella sostanza che chiamasi corpo.

Spir. Ottimamente. Ma ditemi. Ogni estensione determinata non è ella una quantità continua?

Mat. Certamente.

Spir. Or bene, considerate un poco se col ridurre l'essenza del corpo ad una quantità continua, non si cada di nuovo nel secondo dei difetti notati nella definizione che abbiamo testè esaminata. In una quantità continua

non vi ha nulla di assoluto, ma tutto è relativo al soggetto che la percepisce. E di vero: sapreste voi dirmi quale sia la grandezza vera ed assoluta di una formica? È forse quella che le attribuisce l'occhio nudo, oppure quella che le dà il microscopio con cui il naturalista la viene esaminando? Voi direte che è quella che le attribuisce l'occhio nudo. Ma quale occhio nudo? l'occhio umano o il bovino, o quello di altro animale il cui occhio sia conformato in guisa da vedere gli oggetti dieci volte più piccoli di quel che appariscano all'occhio umano?

Mat. Vi concedo che nella grandezza continua in genere, e nella estensione in ispecie, non vi sia nulla di assoluto: ma quell'animaluzzo che noi, comparativamente alla grandezza del nostro corpo, chiamiamo piccolo insetto, e che un altro soggetto percipiente, diversamente organato potrà forse chiamare *megatherion*, quell'animaluzzo in se stesso è pur qualche cosa, giacchè come potrebbe apparir grande o piccolo o mezzano ai varii soggetti che lo apprendono, se non fosse in se medesimo alcun che di reale, se non avesse un'esistenza, oggettiva ed assoluta?

Spir. Certo egli deve avere una tale esistenza, ma egli non l'ha in quanto è un corpo estendentesi nello spazio e manifestantesi come grande o come piccolo ai varii soggetti, ma sì in quanto è un principio semplice ed uno, o un sistema di tali principii. Se ad un tale principio o complesso di principii voi volete dare ancora il nome di corpo, dovete ammettere che il corpo ha due esistenze; l'una fenomenica e relativa all'Io percipiente, in quanto gli apparisce esteso, figurato, colorato ecc.: l'altra reale e assoluta, in quanto esso è una forza o un sistema di forze, ciascuna delle quali è un principio uno, semplice, indivisibile, fuori dello spazio, benchè in esso si manifesti.

Mat. Io non ho difficoltà di ammettervi questa doppia esistenza del corpo.

Spir. Messi d'accordo sul concetto del corpo, possiamo ora tornare alla questione che cosa sia l'anima. Voi dite che l'anima è corpo. Sta bene. Ma in quale delle due esistenze intendete voi il corpo, quando affermate la sua identità coll'anima? Nell'esistenza fenomenica, o nell'esistenza assoluta?

Mat. Non potrei dirvi in quale io l'intenda, poichè dopo le cose che mi avete detto sento il bisogno di ristudiare la questione: ma posso ben dirvi che i materialisti quando affermano che il principio pensante o *substratum* del pensiere è il cervello, intendono il cervello visibile, tangibile e dissecabile collo scalpello anatomico: intendono insomma il cervello fenomenico, e non un *quid* misterioso che si manifesti nello spazio colle qualità primarie e secondarie di un corpo.

Spir. Se l'intendono così, vedete la conseguenza che deriva dalla loro tesi. Il principio pensante, cioè, secondo loro, il cervello, non ha che una esistenza fenomenica, apparente, relativa: ma apparente a chi? relativa a chi? Certo ad un altro pensante, cioè ad un altro cervello, e questo alla sua volta come corpo esteso, visibile e tangibile, non esistendo in sè, ma solo relativamente ad un terzo pensante e così in infinito, noi ci troviamo slanciati in una serie infinita di termini relativi, senza che possiamo mai arrestarci ad un assoluto, cioè ad un reale il quale abbia esistenza in sè e non in altro, sia un pensante, e non un mero pensato. L'errore del materialismo deriva dal non riconoscere la singolare prerogativa che compete all'ente che pensa, prerogativa che consiste in questo, che, mentre ad ogni altra cosa si può attribuire

un'esistenza puramente relativa ed illusoria, all'ente che pensa si deve attribuire una realità assoluta. Può darsi che l'universo sia una fantasmagoria, ma a condizione che lo spettatore di questa sia qualcosa più che un fantasma. Può darsi che ciascuna di quelle cose che noi consideriamo come corpi reali, non sia altro che un complesso di idee, ma a condizione che il soggetto in cui queste si trovano riunite sia qualcosa più che un'idea.

Mat. Voi predicate ad un convertito. Egli era appunto in ossequio di questa prerogativa dell'ente che pensa, che io voleva attribuirgli quella che mi pareva la realità più solida, più consistente e più certa, cioè quella di cosa corporea. Le vostre osservazioni mi provano che esistere come corpo non equivale ad esistere in modo assoluto, mi provano che all'ente che pensa bisogna attribuire anche un'altra esistenza: ma quest'altra esistenza intima ed assoluta esclude forse l'esistenza come corpo nello spazio? Perchè non potrà un unico ed identico principio attivo, per un verso esercitare quella attività che consiste nell'estendersi nello spazio a guisa di corpo, vestendosi di qualità sensibili; e per l'altro esercitare quella attività che consiste nel pensare e nel compiere le funzioni di anima, a quel modo che uno stesso uomo può ad un tempo camminare e sonare la tromba?

Spir. Vi concederò che il possa; ma voi alla vostra volta dovete concedermi che con una tale dottrina noi siamo fuori del materialismo.

Mat. Ma anche fuori dello spiritualismo.

Spir. Di un certo spiritualismo, ve lo concedo, cioè di quello spiritualismo che contrappone l'anima al corpo, come una sostanza ad un'altra sostanza. Il vero contrapposto da cui bisogna partire è quello di pensante e

pensato. Ogni pensante, come tale, è sostanza. Ogni pensato, in quanto tale, è fenomeno. Se poi il pensato, oltre all'esistere come fenomeno in un soggetto pensante, esista anche in sè, e come esista, è una questione che ora non potremmo risolvere.

Mat. Egli è però un fatto singolare che entrati in questa discussione in qualità di difensori, voi dello spiritualismo, io del materialismo, siamo riusciti ad accordarci in una dottrina che non è nè l'uno nè l'altro.

Spir. Se per fatto singolare intendete un fatto che avviene rare volte, avete ragione. Ma se intendeste un fatto non ispiegabile colle leggi della logica, avreste torto. Accade spesse volte agli uomini di credersi dissenzienti ne' pensieri, perchè usano diversi vocaboli, come accade ancor più spesso, specialmente in materie religiose e filosofiche, di credersi d'accordo più che nol siano, perchè recitano le stesse formole. Sola la dialettica è potente a dissipare tutte queste illusioni, e a procurare a' suoi cultori un vantaggio più raro che non si crede fra gli uomini.

Mat. Quale vantaggio?

Spir. Quello di saper sempre che cosa uno si dica.

APPENDICE PRIMA

Ho detto che la questione sulla natura materiale o spirituale del principio pensante non solo fu posta bene da qualche antico filosofo, e da molti moderni, ma ne fu data od almeno accennata da essi la vera soluzione. È mio dovere provare questa asserzione, al che basteranno i cenni storici e le citazioni che ho qui raccolte.

Anassagora contrappose, egli pel primo, la Mente alla Materia, ma non concepì questo contrapposto in modo tanto radicale e preciso, che nell'un dei due termini, nella Mente, non rimanesse alcun che di proprio dell'altro termine. La Mente si oppone alla Materia come un principio attivo ad una massa inerte e meramente passiva. Operazioni essenziali della Mente sono bensì il conoscere e l'agire ordinando, ma dalla prima di queste, che è la fondamentale, cioè dal conoscere, Anassagora non seppe inferirne la prerogativa essenziale, che è quella di avere una esistenza ed una unità reale ed assoluta, e non puramente mentale e relativa, e quindi non seppe considerare ciascuno dei due termini del contrapposto sotto quell'aspetto fondamentale da cui derivano tutte le altre loro opposizioni, e che è veramente la chiave della soluzione definitiva della questione. Anassagora sembra aver

posta tutta la sua attenzione alla seconda operazione essenziale della Mente, cioè all'attività ordinatrice, che è quanto dire motrice. Considerata la Mente come un principio motore, e quindi operante ed esistente nello spazio, non era più così evidente la necessità di ammetterla come un ente assolutamente uno, indivisibile, incorporeo. La Mente di Anassagora è probabilmente uno dei tanti principii qualitativamente diversi, e quantitativamente infiniti che esistono ab eterno, differente dagli altri solo in questo, che se ne sta tutto raccolto in sè, puro, escludente da sè, appunto perchè attivo egli solo, ogni principio diverso, laddove in ogni altro principio v'è e vi sarà sempre alcuna mescolanza di ciascun altro (1).

Platone nel *Fedro* considera l'anima specialmente come attiva e iniziatrice di movimento. Egli ne dimostra quivi l'immortalità con una argomentazione la quale si può compendiare nel modo seguente: ciò che è attivo per se stesso, è attivo per essenza. Ciò che è attivo per essenza è principio d'ogni attività. Ciò che è principio d'ogni attività è immortale ed eterno. Ora l'anima è attiva per se stessa, in quanto è iniziatrice di moto a sè e ad ogni altra cosa, dunque ecc. Non considerandosi qui l'anima in quanto è un soggetto conoscente, non potevamo aspettarci che Platone ci parlasse della esistenza assoluta che ad essa compete come tale. Egli le attribuisce bensì una esistenza eterna e necessaria, ma non in quanto è intelligenza, sì bene piuttosto in quanto è principio d'ogni moto, d'ogni attività, d'ogni vita, dimodochè se l'anima perisse, l'universa natura cadrebbe nel nulla.

Neppure nel *Fedone* troviamo verun cenno della vera

(1) V. *la filosofia Greca prima di Socrate* da me esposta. P. 286-8.

soluzione del problema. Dal fatto che l'anima è in communicazione immediata colle realità eterne, immutabili, semplici, invisibili, che sono le idee, Platone vuol quivi (*Phædon*. p. 78-80) inferire che essa sia di una natura analoga a quelle, cioè semplice, e quindi, indissolubile, fondandosi, a quanto sembra, sul principio tanto solenne presso gli antichi fisici, che *simile sol da simile può essere conosciuto*. In questo dialogo si torna a considerare l'anima sotto l'aspetto sotto cui fu considerata nel *Fedro*, cioè come principio di attività e di vita. L'argomento più forte in prova della sua immortalità si riduce a dire che l'anima, benchè non sia ella medesima l'essenza della vita, tuttavia possiede la vita tanto essenzialmente, quanto il numero *tre*, benchè non sia l'essenza del numero impari, poichè altri numeri impari esistono, senza essere trini, possiede tuttavia essenzialmente la qualità di numero impari. Onde si deduce essere tanto impossibile che l'anima muoia, ossia che ella esista in istato d'anima morta, quanto è impossibile che un ternario sia numero pari, che un pezzo di neve esista nello stato di corpo caldo.

Non è a dire, con questo, che Platone non abbia alcun merito nella controversia del materialismo. Egli non risolse la questione del materialismo psicologico, ma discusse con molto acume e profondità i principii universali e ontologici su cui si fonda questa dottrina (1).

Aristotele non vide neppur esso la vera ed originaria opposizione fra spirito e materia. Egli dice che a quel modo che il senso apprende i varii sensibili divenendo ciascuno di essi, così la mente intende trasformandosi in ciascun oggetto intelligibile. Quindi segue, secondo lui,

(1) Vedi specialmente il *Sofista*, p. 246 e seg.

che la mente non deve avere altra natura che questa, di poter diventare ogni cosa. Se avesse una qualità determinata, questa farebbe velo al suo intuito, e la impedirebbe di apprendere cose troppo disparate da quella qualità; onde si deduce ancora che la mente deve essere affatto scevra d'ogni mescolanza col corpo, poichè questa imprimerebbe nella mente certe qualità esclusive di certe altre, sicchè il suo intendere non potrebbe più estendersi, come diffatti si estende, a tutto quant'è l'intelligibile. Questa dottrina troviamo esposta nel libro 3° *de Anima*. Quivi Aristotile approva coloro che dicono che l'anima è *τόπος τῶν εἰδῶν*, cioè *il luogo delle forme* (secondo Ar. le sole forme delle cose, cioè il loro *modo di essere* può essere oggetto dell'intelligenza, e non già la loro realità individuale). Soggiunge però che questo si deve dire non dell'anima presa nel suo tutto, ma solo dell'anima in quanto è intellettiva, e che le forme si trovano in essa non in atto, ma solo in potenza. Onde la *ψυχὴ νοητική* di Aristotele verrebbe ad essere quello che è pel Rosmini il suo ente possibile, il quale non è nessuna idea determinata, ma può diventare qualsisia idea, determinata (*De an.* III. 4).

Dopo Aristotele la filosofia greca si sprofondò sempre più nel materialismo, fino agli Alessandrini. In questi e particolarmente in Plotino troviamo un buon avviamento alla soluzione della questione. Potrei citare in conferma del mio asserto tutto intiero l'opuscolo di Plotino sulla *immortalità dell'anima* (*Ennead.* IV, 7, p. 456-67, ediz. Basil.), ma, rimettendo a quello il lettore, ne citerò soli due passi. « È impossibile che un concorso di più corpi produca la vita, e che cose prive di intelligenza producano l'intelligenza. E di vero, non si vorrà dire che vita e intelligenza

nascano da tali cose mescolate insieme a casaccio. Ci deve dunque essere un principio ordinatore, e autore del miscuglio. Ora questo principio terrebbe luogo di anima. Imperocchè, non che un composto, neppure un corpo semplice potrebbe esistere, se non esistesse l'anima nell'universo, se pur è vero che la forma aggiungendosi alla materia fa il corpo, e la forma (λογος = concetto, pensiero) non potrebbe venire d'altronde che dall'anima ». (ivi n. 2). Il che val quanto dire che il corpo in tanto esiste come tale, in quanto realizza un pensiero, e, come realizzante un pensiero, ha una esistenza puramente ideale, cioè esiste per l'anima e nell'anima.

In altro luogo dello stesso opuscolo (n. 6) Plotino dimostra l'incorporeità dell'anima dalla necessità che essa come senziente sia assolutamente una. L'argomento ha molta analogia con quello di Bayle, e non è improbabile che quest'ultimo ne sia una reminiscenza. « Se l'anima fosse corpo, nè il sentire sarebbe possibile, nè l'intendere, nè il sapere, nè la virtù, nè alcun'altra di queste belle cose. Imperocchè, affinchè un soggetto possa sentire una cosa, conviene che esso sia uno, e che colla stessa parte di sè o con tutto se stesso si preoccupi di tutto l'oggetto, anche quando per più organi sensorii più siano gli oggetti che fanno l'impressione, e quando un solo oggetto ci presenti più qualità, o una varietà di parti, come la faccia: imperocchè nel percepire che si fa una faccia umana, non avviene già che una parte del soggetto percipiente apprenda il naso, un'altra gli occhi, ma una stessa ed unica facoltà apprensiva percepisce insieme tutte quelle parti: e quando l'una impressione viene per mezzo degli occhi, l'altra viene per mezzo dell'udito, ci debb'essere un soggetto unico a cui ambedue facciano capo. O come potrebbe

l'uomo dire che le due impressioni sono diverse l'una dall'altra, quando non si trovassero riunite in un solo? Conviene adunque che ci sia questo quasi centro, a cui terminano le sensazioni venienti da ogni banda, quasi raggi che partono dai diversi punti della periferia, e che tale sia il soggetto percipiente, cioè realmente uno (ἓν ὄντως) ». Con ragioni analoghe si prova quivi (n. 7, 8) che la memoria, e l'intelligenza sarebbero impossibili se l'anima fosse corpo. Oltrechè il corpo essendo in una continua mutazione, un'anima corporea non sarebbe mai identica a se stessa, nè potrebbe avere la convinzione dell'identità personale (n. 5).

Per trovare qualche barlume della vera soluzione del problema bisogna venir subito ai moderni (1). Cartesio è considerato come il fondatore dello spiritualismo. Se per spiritualismo intendiamo quella dottrina che contrappone il pensiero al corpo fenomenico come due termini assolutamente irreducibili l'uno all'altro, certo gli compete un tal merito, in quanto egli riconobbe il pensiero e l'estensione come due attributi affatto distinti, bastevoli ciascuno a costituire l'essenza di una sostanza, ond'egli argomentò, ma a torto, come gli provò il Gassendi, l'esistenza dello spirito e del corpo come due sostanze distinte. Ma Cartesio non fu poi fedele al suo principio della indipendenza assoluta dei due attributi, ed ammise che *l'esistenza di fatto* delle idee nella mente, ciò che egli chiama *esse formale*, *realitas formalis idearum*, fosse un effetto prodotto dalle cose reali corrispondenti, come pure che *il grado di entità* dell'oggetto ideale, ossia ciò che egli chiama *realitas*

(1) S. Agostino rimette in campo, certo con gran vigore ed acume, gli argomenti platonici e neoplatonici. V. l'opuscolo *de Quantitate animæ*, e *de trinitate* I, c. 10.

obiectiva ideæ fosse l'effetto di una cosa reale fornita di un corrispondente grado di entità. Quindi seguiva che l'ordine delle cose e l'ordine delle idee non si svolgessero, secondo lui, paralleli e indipendenti, essendo piuttosto questo un effetto di quello. Ora in qual modo l'idea può essere un effetto della cosa? La risposta che si presenta più ovvia è questa, che l'idea sia effetto della cosa in quanto è impressione prodotta dalla cosa stessa sullo spirito. Colla quale risposta si riapre la via al sensismo e al materialismo, che CARTESIO avea voluto escludere, e che consiste, non nell'ammettere che una stessa sostanza eserciti la doppia attività di pensare e di manifestarsi come corpo fenomenico, ma sì nel ridurre il pensiero ad uno dei fenomeni che si possono osservare in un corpo in quanto esteso e vestito di qualità sensibili. Se prendiamo lo spiritualismo nel senso testè dichiarato, possiamo dire che SPINOZA fu più profondo spiritualista che CARTESIO, per quanto questa proposizione possa parere strana a molti, e più che a tutti, al Prof. SCHIFF, il quale, mentre si professa materialista, proclama *Benedetto Spinoza* come *il più grande dei filosofi* (pag. 65 della lez. citata).

È ben vero che il pensiero e l'estensione si trovano secondo SPINOZA riuniti in Dio, che egli definisce per *substantiam constantem infinitis attributis* (p. I, def. VI). Ma ciascuno di questi attributi esprime secondo lui (ibi) una essenza eterna ed infinita. Sono dunque il pensiero e l'estensione due essenze infinite, distinte ab eterno fra loro, e quindi non aventi relazione fra loro di causa e di effetto (p. I, prop. X). Che se SPINOZA da questa dualità di essenze compiute ciascuna in se stessa e indipendenti non conchiuse, come avea fatto CARTESIO, alla dualità delle sostanze, ciò fu perchè, speculando a priori, egli

si era convinto che la sostanza è assolutamente una e assolutamente infinita. SPINOZA pose ogni studio ad escludere il supposto che il pensiero e i suoi modi possano essere l'effetto di cause estranee, rispetto alle quali la mente sia passiva. Dopo aver definito l'idea per *mentis conceptum, quem mens format propterea quod est res cogitans*, aggiunge questa spiegazione: *Dico potius conceptum quam perceptionem, quia perceptionis nomen indicare videtur, mentem ab objecto pati. At conceptus actionem mentis exprimere videtur.* (P. II, def. 3). E nella proposizione quinta della stessa parte si pone che l'esistenza di fatto delle idee *(esse formale idearum)* ha per sua causa Dio, solo in quanto si considera come cosa pensante, e non in quanto Dio si concreta in altro attributo. Vale a dire, spiega SPINOZA stesso, che le idee, tanto degli attributi di Dio, quanto delle cose singolari, non hanno per loro cause efficienti gli ideati stessi, cioè le cose percepite, ma Dio stesso ne è causa, in quanto è cosa pensante. La proposizione sesta è una generalizzazione della quinta (1).

L'assoluta indipendenza dei due attributi pensiero ed estensione non toglie che vi sia la più perfetta corrispondenza fra i modi dell'uno e i modi dell'altra. *Ordo et connexio idearum idem est, ac ordo et connexio rerum* (ivi prop. VII), e la ragione di questa armonia dei due ordini

(1) La proposizione sesta dice: *cuiuscumque attributi modi Deum, quatenus sub illo attributo, cujus modi sunt, et non, quatenus sub ullo alio consideratur, pro causa habent.* Traduci: *I modi di qualsivoglia attributi hanno per causa Dio, in quanto lo si considera sotto il rispetto di quell'attributo di cui essi sono modi, e non in quanto lo si consideri sotto il rispetto di alcun altro attributo.* Onde segue che a quel modo che le cose reali non si possono considerare come effetti del pensiero divino, così la mente umana e i suoi pensieri non si possono considerare come effetti dell'estensione e dei corpi.

è manifesta. Qual è in fatti la connessione che intercede fra le cose? Una connessione di causalità. Ora questa medesima connessione domina fra le idee. La cognizione dell'effetto si deduce dalla cognizione della sua causa. Nel tempo stesso che la causa produce l'effetto nell'ordine reale, l'idea della causa produce l'idea dell'effetto nell'ordine ideale. Certo la distinzione dei due ordini non deve farci dimenticare l'unità della sostanza, dimostrata a priori. A quel modo che la sostanza estesa e la sostanza pensante sono una sola e medesima sostanza la quale si considera ora sotto questo, ora sotto quell'attributo, così, ci dice SPINOZA *modus extensionis, et idea illius modi una eademque res est, sed duobus modis expressa* (*Schol. ad prop.* 7, II p.): Ma ciò che gli importa di escludere, e ciò che costituisce l'errore capitale del materialismo, è la relazione di causalità fra i due ordini. *Quamdiu res, ut cogitandi modi considerantur, ordinem totius naturæ, sive causarum connexionem, per solum cogitationis attributum explicare debemus, et quatenus ut modi extensionis considerantur, ordo etiam totius naturæ per solum extensionis attributum explicari debet* (ibi).

Il LEIBNIZ vide ed espresse in modo assai più chiaro dei precedenti la vera soluzione della questione. La percezione, dice egli [e per questa intende il grado più infimo della vita intellettuale (*Monadol n.* 14)], la percezione, e ciò che ne dipende, è inesplicabile per via di ragioni meccaniche, vale a dire, di figure e di movimenti. E imaginando che ci sia una macchina, la cui struttura produca il pensare, il sentire, il percepire, si potrà concepirla ingrandita, conservando le stesse proporzioni, di modo che ci si possa entrar dentro come in un mulino. E ciò posto, non vi si troverà, visitandola al di dentro, se non

dei pezzi che si spingono l'un l'altro, ma non mai la spiegazione di una percezione. Egli è adunque nella sostanza semplice, e non nel composto, ossia nella macchina, che bisogna cercare la percezione (*Mon.* § VI). Il che riesce a dire che il pensante non può essere il corpo in quanto visibile, o apprensibile con qualche senso corporeo, e il pensiero non può essere qualche affezione od azione del corpo come tale, poichè, se così fosse, dovrebbe essere possibile coglier coll'occhio o con altro senso esterno il pensiero, sia armando l'occhio di conveniente strumento, sia supponendo bastevolmente ingrandito quel meccanismo che si pretende essere il produttore del pensiero: poichè (fatta astrazione dagli attriti) l'efficacia d'un meccanismo non dipende dalla grandezza assoluta dei pezzi che lo compongono, ma dal rapporto che hanno fra loro, quando si supponga assolutamente consistente e rigida la materia onde constano.

Ma Leibnizio andò anche più oltre. Egli non si contentò di affermare che il pensante deve essere una sostanza semplice, ma affermò la reciproca di questa proposizione, vale a dire che la sostanza semplice è essenzialmente pensante, per lo meno, in quel grado infimo che è la percezione, la quale costituisce l'essenza della monade (1). (*Monadol. passim*). Lo spiritualismo Leibniziano è adunque il più radicale e il più compiuto che si possa escogitare: ma ciò non toglie che egli consideri la monade finita come essenzialmente e indissolubilmente congiunta ad un corpo, che essa si rappresenta, e nel quale essa vede

(1) Convien vedere la critica che fa Kant di questa dottrina Leibniziana nel capitolo della sua *Critica*, che ha per titolo: *Anhang von der Amphibolie der Reflexionsbegriffe*.

ritratto più o meno confusamente l'universo, in virtù della connessione che lega fra loro tutte le parti della materia (*Mon.* 62, 72, 73).

Nella stessa scuola sensistica del secolo XVIII troviamo qualche veduta vera e profonda sulla questione di cui si tratta. Ho già citato l'argomento con cui Locke provava che Dio, come intelligenza non può essere la materia infinita. Citerò un altro sensista, il Condillac, ancor più pienamente ligio all'empirismo. Veggansi i §§ 6, e 7 del capitolo primo del suo *Essai sur l'origine des connaissances humaines.*

Tra i filosofi italiani il Galluppi e il Rosmini sono quelli che recarono maggior luce sulla questione del materialismo. Il Galluppi considerò il soggetto specialmente come pensante, e dimostrò la necessità che esso sia assolutamente uno. Il Rosmini lo considerò piuttosto come senziente, e pose in chiara luce la distinzione fra la sensazione, fatto interno, soggettivo, percepito immediatamente dall'anima, e l'impressione corporea, fatto meccanico, osservabile per mezzo dei sensi esterni. L'Io concepisce, giudica e ragiona, dice il Galluppi. Ciascuna di queste funzioni è una sintesi, della quale l'Io sarebbe incapace, se egli stesso non fosse uno di altra unità che di quella unità logica e mentale, di cui è uno il concetto, il giudizio, il raziocinio. Per poter essere autore di questa unità che il Galluppi chiama logica, o sintetica, bisogna che l'Io sia uno di unità assoluta, o come egli si esprime, di unità metafisica. Se l'Io non fosse uno in questo senso, se egli fosse una pluralità, di guisachè l'Io che fa il primo de' tre giudizi onde consta il raziocinio fosse diverso da quello che fa il secondo ecc., ogni raziocinio sarebbe impossibile, come impossibile sarebbe ogni giudizio se le

nozioni del soggetto e del predicato non fossero presenti allo stesso ed unico Io. Il GALLUPPI formola quindi la sua dottrina nella seguente proposizione: *Senza l'unità metafisica del* me *non sarebbe possibile l'unità sintetica del pensiere, e senza l'unità sintetica del pensiere non sarebbe possibile alcuna scienza per l'uomo* (*Elementi di Filos.*, vol. 2° c. 2°).

Il ROSMINI dopo aver distinta accuratamente l'impressione meccanica dalla sensazione (*Nuovo Saggio*, parte V, cap. XVI, art. 2, 3, 4 della quinta edizione), nota che tutti gli argomenti dei materialisti hanno il loro fondamento nella confusione di questi due fatti. « Essi (i materialisti) » non badano al significato che sta annesso alle parole » *impressione, movimento* ecc. Tutte queste parole sono ex» trasoggettive, indicano agenti insensitivi, sono state in» ventate per esprimere cose esterne ai nostri sensi e » percepite da essi, e non cose che sentono: dalle cose » dunque significate per quelle parole la sensazione è » esclusa per la definizione..... È adunque un errore » il volere spiegare la *sensazione* riducendola ad un *moto* » delle parti o ad una *impressione*, mentre il *moto* delle » parti, e l'*impressione* ha bisogno della *sensazione* per es» sere sentita, quando la *sensazione*, appunto perchè è » sensazione, non ha bisogno di ciò e non si può vedere, » nè toccare, nè paragonare a cosa alcuna di quelle che » si vedono e si toccano ».

Nell'articolo 4° il ROSMINI si fonda sulla distinzione fra sensazione e impressione, fra il nostro sentire soggettivo, e ciò che vediamo e tocchiamo, cioè che percepiamo *estrasoggettivamente*, per segnare la linea di confine fra la fisiologia e la psicologia. « La fisiologia e la medicina » non sono e non possono essere che il prodotto del» l'*osservazione esterna*, cioè dell'osservazione che si fa

» mediante il tatto, la vista e gli altri sensi: la psicologia
» all'incontro è il prodotto della *osservazione interna*, cioè
» di tuttociò che passa nella nostra coscienza. La fisio-
» logia e la medicina riguardano il corpo come *oggetto*
» esterno; la psicologia ha per iscopo lo spirito ed il
» congiunto in quanto è *soggetto* ».

La fisiologia e la medicina sono scienze di osservazione esterna. « Il psicologo all'opposto ha un'altra specie di
» osservazione, cioè l'osservazione interna: i fatti della
» coscienza sono gli oggetti ne'quali si ferma la sua os-
» servazione: considera l'Io, il soggetto: e se ha riguardo
» al corpo come *oggetto*, ciò non fa se non per la rela-
» zione che questo ha col soggetto: non finisce in esso;
» la coscienza dello spirito è lo scopo e l'argomento pro-
» prio della scienza, le altre cose tutte non sono a lei
» che mezzi ed aiuti.

» Quindi si può conchiudere, che ov'anche il coltello
» anatomico giungesse a cercare ne' corpi degli animali
» le minime fibre, e s'inventassero de' microscopi quanto
» si può immaginare eccellenti, che mostrassero addentro
» l'intima tessitura de'corpi in un modo più perfetto d'assai,
» che all'uomo non sia conceduto; con tuttociò, rimossa
» l'osservazione interiore de'fatti della coscienza, la scienza
» psicologica di tutte queste scoperte non profitterebbe un
» punto, non farebbe un passo avanti » (cf. *Antropologia*,
» p. 70-102, ediz. di Novara, e *Psicologia*, p. 221-225 *et passim*).

Fra i filosofi tedeschi viventi quegli che portò maggior luce in questa controversia è certamente Ermanno Lotze (1).

(1) È un errore il credere che in Germania la maggioranza dei filosofi sia materialista. Non si può citare un solo autore il quale mostri da' suoi scritti di essersi occupato di studi propriamente filosofici,

Darò qui alcuni estratti del primo capitolo del secondo libro del suo *Microcosmos* (ed. 1856). Tre sono, egli dice (p. 157) i tratti principali, i quali sembrano dividere la vita dell'anima assolutamente da tutto il corso della natura, cioè 1° la libertà; 2° l'assoluta incomparabilità dei processi psichici coi fisici; 3° l'unità di coscienza. Ma la libertà non è, secondo il Lotze, un fatto osservabile della nostra vita interiore. È ben vero che l'osservazione interna spesse volte non ci fa vedere i moventi dai quali dipendono le nostre determinazioni, ma ciò non prova che tali moventi non esistano, ma solo che essi sfuggono alla nostra attenzione, come per altra parte la non-osservabilità della libertà non ci autorizza a negarla. Coloro i quali dal trovarsi i fatti spirituali costantemente accompagnati da mutazioni nel corpo vogliono inferirne la necessità d'ogni azione spirituale e la compiuta spiegabilità della vita spirituale dalla corporea, sono in errore. Nelle mutazioni corporee non si trova la causa unica, e sufficiente, la quale per propria forza, e senza il concorso di un principio affatto diverso, produca la molteplice varietà della vita psichica. Uno sguardo più penetrante nella natura di quella dipendenza in cui stanno fra loro i fenomeni corporei ed i psichici ci rivela l'abisso che disgiunge questi da quelli. Tuttociò che può accadere agli elementi della natura esterna

e il quale sia materialista. Materialisti sono, non tutti, ma molti fisiologi e naturalisti, i quali col dogmatizzare che fanno così arditamente sulla natura metafisica dell'anima, dichiarando che essa è corpo, mostrano di non aver letto neppure il loro Kant. Chi abbia letto nella *Critica* il capitolo che ha per titolo: *Dei paràlogismi della ragion pura*, non potrà certo essere spiritualista nel senso volgare, ma non potrà neppure essere materialista; non sarà soddisfatto delle dimostrazioni metafisiche dell'immortalità dell'anima, ma vedrà anche essere una temerità dogmatica il negarla.

o a quelli del nostro corpo, tutte le determinazioni, come l'estensione, la mescolanza, la densità, il movimento, tuttociò è assolutamente incomparabile colla propria natura dei fatti spirituali, colle sensazioni, coi sentimenti, coi conati che vediamo succedere a quei fatti corporei. « Nessuna analisi comparativa potrebbe mai nella composizione chimica di un nervo, nella tensione, nella giacitura, e nella mobilità delle sue minime particelle scoprire la cagione per cui un'onda sonora propagatasi infino a questo nervo debba produrre in esso più che una a sè analoga oscillazione, debba produrvi la consapevole sensazione di un suono. Teniamo pur dietro all'eccitazione per tutta la lunghezza del nervo, facciamole pure mutar forma in mille guise, e trasformarsi in sempre più fini e delicati movimenti, non potremo mai mostrare che sia nella natura di un movimento così prodotto il cessare di esistere come movimento, per rinascere come luminoso splendore, come suono, come sapor dolce. Il salto fra l'ultimo stato degli elementi materiali al quale noi possiamo arrivare, e il primo apparire della sensazione, sarà sempre egualmente grande ».

Conviene adunque ammettere due principii di spiegazione per queste due serie così disparate di fenomeni. Ma con ciò non sarebbe ancor provata la diversità sostanziale di questi due principii. Che cosa ci impedisce di ammettere che quella stessa materia la quale ci si manifesta con quelle qualità sensibili, con quei fenomeni corporei, dai quali non può spiegarsi il pensiero, possegga internamente certe occulte potenze, eserciti quella attività che si chiama pensiero? Non potrebbe la materia visibile essere il soggetto d'una doppia vita, manifestandosi al di fuori come materia con sole quelle proprietà meccaniche che in lei si conoscono,

mentre al didentro sarebbe spiritualmente attiva, sentirebbe l'avvicendarsi de' propri stati, e accompagnerebbe co' suoi conati volitivi l'attività che essa esercita come forza corporea, governata da leggi immutabili?

Ma, anche in questa ipotesi, i fatti meccanici e i fatti del pensiero costituirebbero due serie indipendenti fra loro e non ispiegabili l'una per l'altra: anche in questa ipotesi sarebbe escluso quel materialismo che importa di escludere, come quello che rende impossibile ogni retta concezione dell'universo, quel materialismo cioè, secondo cui dalle reciproche azioni degli elementi materiali, in quanto sono materiali, dall'urto, dalla pressione, dalla tensione, dall'estensione, dalla mescolanza e dalla scomposizione, risulta quasi un piccolo *hors-d'œuvre*, la pienezza della vita spirituale, a quel modo che da due movimenti eguali e contrarii risulta la quiete, o da due movimenti diversi risulta un terzo movimento.

Senonchè neppure a quella ipotesi si arresta il Lotze, considerandola come affatto sterile, non fondata sopra i fatti, anzi contraddetta dal fatto decisivo dell'unità di coscienza. L'unità di coscienza è quella che ci costringe ad ammettere in noi, come centro e soggetto d'ogni operare e patire, un ente unico, indivisibile, sovrasensibile (*ein einziges untheilbares und übersinnliches Wesen*, ivi p. 168). Certo vi è in me una moltiplicità di pensieri: potrebbe dirsi che io apparisco a me come un moltiplice ridotto ad unità, e che quindi l'unità dell'Io è puramente ideale o logica, non reale. Ma, uno o moltiplice che io apparisca a me stesso, una o moltiplice che mi apparisca una cosa, questo semplice fatto *dell' apparire a me qualche cosa* richiede, per essere possibile, che io nella perfetta, indivisibile unità della mia natura possa raccogliere

insieme la moltiplice varietà dell'apparenza. Il concetto di *apparenza* non deve soltanto farci pensare al suo contrario, cioè alla realità, ma involge pure il concetto di un altro ente a cui l'apparenza apparisca. Il pensante non può essere un ente collettivo. Ogni movimento, ogni azione, ogni passione che si attribuisce ad un ente collettivo, in realtà è fatta, o sostenuta da ogni singolo ente compreso nella collezione.

La reale unità dell'Io consapevole si manifesta non solo nel ridurre ad unità il moltiplice che gli è dato, ma più chiaramente ancora nel tener distinte l'una dall'altra le rappresentazioni, e nel compararle fra loro. Le nostre rappresentazioni, per mezzo a tutte le diverse peripezie che percorrono, conservano lo stesso contenuto che prima avevano, e non mai vediamo noi le imagini di due colori fondersi e unificarsi nella nostra memoria in una imagine di un terzo colore, non mai le sensazioni di due suoni nella sensazione di un suono semplice intermedio fra loro, non mai le rappresentazioni di piacere e dolore nella quiete d'uno stato indifferente. Solo allorchè due eccitazioni estrinseche, prima ancora di varcare il confine del dominio corporeo del nervo, per mezzo di cui esse agiscono sull'anima, si fondono secondo leggi fisiche in uno stato intermedio, solo allora questa eccitazione complessiva arrivando all'anima come impressione semplice, vi fa sorgere la sensazione semplice intermedia, in luogo delle due che noi avremmo percepite separatamente, se le eccitazioni ci fossero arrivate separate. Due colori, come il rosso e il giallo, mescolandosi già nell'occhio, arrivano all'anima come una eccitazione unica, e vi producono la sensazione di un solo colore, dell'arancio: ma le due sensazioni o le due imagini di questi due colori non si fonderanno mai nella mia

coscienza in una sola sensazione, in una sola imagine. Io accosto l'una all'altra queste due imagini, per confrontarle, ma ciò facendo, io le tengo distinte ciascuna nel proprio essere e nel proprio grado, ed ho coscienza della distanza che le disgiunge, del cammino che io devo fare per giungere dall'una all'altra. Egli è in queste operazioni che si scorge più manifesta l'unità della coscienza.

Conchiudendo questa breve rivista diciamo: finchè di due termini opposti non si coglie l'essenza propria di ciascuno, è sempre possibile il confonderli: ma quando uno ha colto questa loro essenza, ne vede l'opposizione radicale, e la proposizione che afferma l'identità dell'uno coll'altro non può più avere per lui alcun senso. Finchè l'anima si concepì solo come un principio agente, come motrice e vivificatrice, e il corpo come paziente, come ricevente in sè il movimento e la vita, non si ebbe un giusto concetto della essenza di ciascuno di questi due termini, e fu possibile ammettere che essi, come due principii aventi qualche cosa di comune, si trovassero in un soggetto unico, e che questo soggetto fosse la materia, in quanto esiste nello spazio, *la materia fenomeno*. Ma dopochè con Cartesio, con Leibniz e cogli altri sovramenzionati, si concepì l'anima come soggetto pensante, come percipiente sè e le sue funzioni in modo immediato, come dotata di esistenza e unità reale e assoluta, e non meramente relativa e mentale, e si contrappose l'anima così concepita, al corpo, come ad un mero pensato, avente solo una esistenza relativa e fenomenica; la questione fra spiritualismo e materialismo fu terminata per tutti coloro che nel filosofare fanno uso della ragione e non della fantasia. Se essa continuò e continuerà ad agitarsi, ciò avvenne ed avverrà solo in forza di quel singolare destino,

a cui, come ho notato in principio del presente scritto, soggiacciono quelle questioni filosofiche che si connettono, o sembrano connettersi cogli interessi più vitali dell'umanità.

APPENDICE SECONDA

La dottrina di Democrito, come quella che mirava a spiegare la Natura sensibile dalle proprietà geometriche e meccaniche della materia, doveva specialmente inculcare la distinzione fra le qualità primarie e secondarie de' corpi, e far consistere la differenza fra le due serie di qualità in questo, che le primarie avessero una esistenza oggettivamente reale, e le secondarie, per contro, una esistenza puramente relativa, esistendo esse soltanto nella percezione del soggetto. E difatti Democrito diceva in un frammento conservatoci da Sesto Empirico (1):

νόμῳ γλυκὺ, καὶ νόμῳ πικρὸν, νόμῳ θερμὸν νόμῳ ψυχρὸν, νόμῳ χροιή. ἐτεῇ δὲ ἄτομα καὶ κενόν. Ἅπερ νομίζεται μὲν εἶναι καὶ δοξάζεται τὰ αἰσθητὰ οὐκ ἔστι δὲ κατ' ἀλήθειαν ταῦτα· ἀλλὰ τὰ ἄτομα μόνον καὶ κένον.

« In opinione esiste il dolce e l'amaro; in opinione il caldo e il freddo, in opinione il colore. In realtà atomi e vacuo. Le cose sensibili che si reputano esistere, in realità non esistono, ma solo atomi e vacuo ». Le qualità

(1) *Adv. Math.* VII, §§ 135, 139, p. 399, ed. Fabric.

sensibili non sono altro per Democrito se non modificazioni del soggetto senziente, prodotte da atomi variamente configurati. Di assoluto, di *in sè* (*καθ' αὑτό*), non vi è altro che questi atomi e le loro figure, il resto è relativo al senziente. Così il sapor dolce, diceva egli, è prodotto da atomi di figura rotonda, e di una certa grandezza: il sapore acido da atomi acutangoli, l'amaro da atomi sferici bensì, ma minutissimi. In modo analogo volea spiegare i colori: questi derivano, secondo lui, dal diverso ordine e forma degli atomi, e dalla loro collocazione rispetto al soggetto. Distingueva quattro colori fondamentali; il bianco, il nero, il rosso e il verde, e a ciascuno di essi assegnavà come propria causa atomi configurati in una particolare maniera. La differenza fra le qualità secondarie e primarie dei corpi consisteva adunque in questo, secondo Democrito, che mentre nelle secondarie non vi è nulla di assoluto, di oggettivo, di esistente in sè, ma tutto è relativo al soggetto senziente, tutto è un risultato dell'incontro di atomi dotati di una certa figura e di un certo movimento con un soggetto senziente, disposto in una certa maniera, risultato che non esiste se non in quel tempo in cui dura quell'incontro; al contrario nelle qualità primarie tutto è assoluto, essenziale ed eterno, come assoluta, essenziale ed eterna è, secondo i filosofi di questa scuola, la natura degli atomi. Vi è insomma fra le due serie di qualità una differenza ontologica, e non una differenza meramente psicologica, cioè dipendente dal riferirsi ciascuna di esse ad una diversa facoltà apprensiva (1).

(1) Veggasi in appoggio delle cose finqui dette intorno a Democrito i frammenti fisici di questo filosofo raccolti da Augusto Mullach. *Fragm. Philosophorum Graecorum.* Parisiis. Didot.; Vol. I, p. 357, 365.

Sotto un altro aspetto è considerata la cosa da Platone nel Teeteto. Ciascuna specie di qualità sensibili si apprende per mezzo di un organo speciale: i colori per mezzo degli occhi, i suoni per mezzo dell'udito, ecc., nè mai sarebbe possibile uno scambio col quale le qualità, che sono oggetto proprio di un organo, si apprendessero con un altro, e reciprocamente. Se adunque intorno a qualità sensibili di diversa specie io concepisco alcun che di comune, questo comune non posso apprenderlo con veruno degli organi particolari. Ora accade appunto che molte determinazioni comuni io concepisca intorno a sensibili di varia specie: così d'un suono e d'un colore io dirò che sono *due cose:* che ciascuna di queste cose è *una*, che è *diversa* dall'altra, che è alcun che di *reale*. Ora la dualità, l'unità, la diversità, la realità, l'identità, il numero con quale organo si apprendono? domanda Socrate al suo giovane interlocutore. Con nessun organo, risponde questi, ma l'anima da per se stessa e in modo immediato apprende quello che vi è di comune nei vari sensibili, come apprende il bello, il buono, il giusto e i loro contrari (Theaet. p. 185). Quello adunque che nella filosofia moderna si chiamò poi qualità primarie dei corpi, differisce, secondo Platone, dalle qualità secondarie e propriamente sensibili per la diversa facoltà conoscitiva con cui queste e quelle si apprendono. Le prime sono oggetto dell'intelligenza, le seconde del senso. Ma anche per Platone, come per Democrito, l'oggetto dell'intelligenza ha una esistenza in sè, oggettiva, assoluta. La realità (*οὐσία*) e la verità (*ἀλήθεια*) sono cose che l'anima apprende da per se stessa (p. 186, A). Al contrario gli oggetti propri di ciascun senso non hanno che una realità relativa al soggetto. Su questo punto Platone riteneva pur sempre quella

dottrina che aveva appreso nella scuola Eraclitea del suo tempo. (Aristot. *Mph.* I, c. 6).

Aristotele distingue anch'egli quelle due serie di qualità, enumera in modo più preciso le qualità primarie, che sono, secondo lui, il moto, la quiete, il numero, la figura e la grandezza, che egli chiama κοινὰ αἰσθητὰ - sensibili comuni, perchè, secondo lui, sono anch'esse oggetto de' sensi. Ciascun senso, oltre al sensibile che gli è proprio, apprende anche in qualche modo, e per accidente (κατὰ συμβεβηκός), quelle cinque determinazioni (*De An.* II, 6, III, 1. *De sensu et sensibilibus*, I, 1). L'intellettualità e l'assolutezza delle qualità primarie, che era stata veduta dai due precedenti filosofi, sfuggì ad Aristotele. Che anzi non pare neppure che egli abbia veduto la natura puramente soggettiva delle qualità secondarie. Certo nella filosofia del medio evo, tutta ligia al *Maestro di color che sanno*, e, in generale, prima di Cartesio, non si trova più traccia di questo teorema. La teologia scolastica aveva un certo interesse a mantenere la realità oggettiva delle qualità secondarie de' corpi, o come essa le chiamava, delle specie sensibili, posciachè in questa ipotesi il dogma della transustanziazione eucaristica riusciva meno difficile a concepirsi che nella ipotesi contraria.

Fra i moderni, Cartesio e Malebranche pei primi riprodussero quella distinzione, la quale si connetteva strettamente colla loro teoria sulla cognizione delle essenze. Cartesio (*Medit.* 2ª) dopo aver detto che la mente deve, per quanto è possibile, astraersi dai sensi, se vuole apprendere distintamente la propria natura, prende a mostrare che i sensi e l'imaginazione sono inetti ad apprendere la vera natura sì dello spirito, come anche delle cose corporee. Se per es. da un pezzo di cera che ho

davanti agli occhi, io rimovo tutto ciò che vi ha di accidentale, cioè di mutabile, che cosa mi rimane? L'estensione pura, astratta, apprensibile non colla vista, nè col tatto, nè colla imaginazione, *sed solius mentis inspectione*. La differenza fra le qualità primarie dei corpi, cioè l'estensione con ciò che ne deriva essenzialmente, e le qualità secondarie, sta adunque in questo, che le prime sono oggetto proprio della *intellectio pura*, mentre le seconde sono oggetto dell'imaginazione; sotto il quale vocabolo Cartesio comprende la facoltà di rappresentarsi sensibilmente le cose corporee, siano esse presenti ed agiscano realmente sul senso, siano assenti. Cartesio chiarisce la differenza dell'intelligenza e dell'imaginazione con un esempio. *Cum triangulum imaginor, non tantum intelligo illud esse figuram tribus lineis comprehensam, sed simul etiam istas tres lineas tanquam praesentes acie mentis intueor: atque hoc est quod imaginari appello. Si vero de chiliagono velim cogitare, equidem æque bene intelligo illud esse figuram constantem mille lateribus, ac intelligo triangulum esse figuram constantem tribus, sed non eodem modo illa mille latera imaginòr, sive tanquam præsentia intueor: et quamvis tunc, propter consuetudinem aliquid semper imaginandi quoties de re corporea cogito, figuram forte aliquam confuse mihi repræsentem, patet tamen illam non esse chiliagonum, quia nulla in re est diversa ab ea quam mihi etiam repræsentarem, si de myriagono, aliave quavis figura plurimorum laterum cogitarem* (Med. 6ª). La facoltà imaginativa presuppone l'unione della mente con un qualche corpo, unione così intima, che la mente possa a suo piacimento applicarsi a rappresentarselo. *Adeo ut hic modus cogitandi in eo tantum a pura intellectione differat, quod mens, dum intelligit, se ad seipsam quodammodo convertat, respiciatque aliquam ex ideis quæ illi ipsi insunt; dum*

autem imaginatur, se convertat ad corpus, et aliquid in eo ideæ vel a se intellectæ, vel a sensu perceptæ conforme intueatur (ibi). Se l'estensione e le qualità primarie che ne derivano sono oggetti della pura intelligenza; se gli oggetti puramente intelligibili sono idee, cioè qualche cosa di intimo all'anima, benchè da essa distinto, ne nascerebbero due conseguenze: 1° Che il mondo corporeo, considerato nella sua realità, si immedesimi col mondo geometrico. 2° Che questo mondo non abbia realità se non nell'anima intelligente. La prima di queste conseguenze fu accettata dai Cartesiani; la seconda cercavano di scansare con alcuni sotterfugii ingegnosi, di cui non è qui luogo di discorrere. L'essenza adunque vera ed oggettiva del corpo è la sua estensione, come l'essenza vera dell'anima è il pensiero. Le qualità sensibili de' corpi hanno una esistenza tanto soggettiva, quanto il piacere e il dolore: tutti i fatti della natura devono essere e sono spiegabili dalla geometria e dalla meccanica. « *Plane profiteor*, dice Cartesio (*Princip.* p. II, § 64), *me nullam aliam rerum corporearum materiam agnoscere, quam illam omnino divisibilem, figurabilem et mobilem, quam geometræ quantitatem vocant, et pro obiecto suarum demonstrationum assumunt; ac nihil plane in ipsa considerare, præter istas divisiones, figuras et motus; nihilque de ipsis ut verum admittere, quod non ex communibus illis notionibus, de quarum veritate non possumus dubitare, tam evidenter deducatur, ut pro mathematica demonstratione sit habendum. Et quia sic omnia Naturæ Phænomena possunt explicari.... nulla alia Physicæ principia puto esse admittenda, nec alia etiam optanda* ». Ma l'essenza delle cose, oggetto, secondo Cartesio, dell'intelligenza pura, non ha soltanto una esistenza relativa a questa intelligenza ma una esistenza assoluta. L'essenza adunque della materia,

cioè l'estensione, e le qualità primarie che ne derivano, hanno una esistenza oggettiva e assoluta. Le qualità secondarie, come i colori, la durezza, ecc., hanno una esistenza puramente accidentale e soggettiva (*Part.* I, §§ 66, 67; P. II, § 4). Questa natura delle qualità secondarie fu messa in chiaro specialmente dal Malebranche. I colori, i sapori, il caldo e il freddo, nelle loro cause, non sono altro che estensione variamente configurata e agitata da vari movimenti. In se stesse queste modificazioni sono tanto soggettive quanto il piacere e il dolore (*Recherche*, I, c. 10 e seg.).

La dottrina di cui si tratta fu fatta conoscere più universalmente dal Locke, e presentata da lui sotto un nuovo aspetto. Il Locke prende a definire in genere che cosa egli intenda per qualità, pigliando le mosse da una definizione dell'idea. « Tutto ciò che la mente percepisce in se stessa, ossia che è l'oggetto immediato di percezione, pensiero, o intellezione, questo io chiamo idea; e la potenza di produrre una qualche idea nella nostra mente, io la chiamo qualità del soggetto, nel quale trovasi tale potenza ». (*Lib.* 2, *c.* 8, § 8). Qualità primarie de' corpi sono per Locke la solidità, l'estensione, la figura, la mobilità, il numero. Queste appartengono essenzialmente e oggettivamente ai corpi, e sono indestruttibili: esse, dice Locke, (ivi, § 9) producono in noi idee semplici, alle quali si dà lo stesso nome che alle qualità stesse che le producono. Le qualità secondarie sono quelle che in realtà non sono altro negli oggetti stessi, se non potenze di produrre varie sensazioni in noi per mezzo delle loro qualità primarie, cioè per mezzo del volume, della figura, della tessitura e movimento delle loro particelle impercettibili, tali sono i colori, i suoni, il caldo e il

freddo ecc. (ivi § 10). Fin qui la dottrina Lockiana coincide colla Cartesiana nell'ammettere che tutte le differenze sensibili de' corpi, tutte le modificazioni che questi producono in noi, hanno il loro fondamento in differenze puramente geometriche e meccaniche. Ma è proprio di Locke, e degno di essere notato ciò che egli soggiunge, vale a dire, che le qualità primarie differiscono dalle secondarie in questo, che le prime producono nel nostro spirito idee che sono copie fedeli delle loro cause, diguisachè queste idee, come p. es. l'idea di estensione, l'idea di figura, hanno un valore oggettivo, e si può esser certi che loro corrisponde fuori di noi qualche oggetto di cui esse sono un fedele ritratto; al contrario le qualità secondarie producono in noi idee le quali non hanno con quelle alcuna somiglianza. Non vi è nei corpi nulla di simile alle nostre idee. Quello che è dolce, azzurro, o caldo nell'idea, non è ne' corpi altro che potenza di modificarci in quelle guise, potenza fondata in un certo volume, figura, e movimento delle parti impercettibili di quel corpo a cui diamo quegli epiteti (ivi § 15).

Raccogliendo ora in una sintesi i diversi aspetti sotto cui fu riguardata la cosa dai filosofi sinqui enumerati, osservo che essi tutti convengono nel considerare le qualità secondarie come apprensibili unicamente con qualcuno de' cinque sensi corporei, come fenomeni ai quali risponde una realità affatto diversa, come effetti di cause che non hanno con essi alcuna analogia; come modificazioni immanenti nel soggetto, come risultati del concorso di due cause diverse, che sono, da una parte gli agenti esterni, e dall'altra il soggetto. Riguardo alle qualità primarie, che si possono chiamare geometriche e meccaniche, i filosofi sono meno asseveranti e meno concordi. Con

quale facoltà si apprendono esse? Colla ragione od intelligenza, rispondeva Democrito. Nel suo *libro dei canoni* diceva esservi due specie di conoscenza, l'una sincera (γνησίη), l'altra buia (σκοτίη); a questa seconda appartenere la vista, l'udito, l'odorato, il gusto e il tatto (*Sext. Emp. adv. M.* VII, p. 138). A quella stessa questione Platone risponde che quello che vi è di comune nei sensibili, lo si apprende in modo immediato dall'anima, ma non dà in quel luogo del Teeteto, che ho citato, alcun nome particolare, a questa attività colla quale l'anima, senza alcun intermedio corporeo, intuisce la realità, la quantità, il numero, ecc. Aristotele attribuiva a ciascun senso la potenza di apprendere κατὰ συμβεβηκός le qualità primarie che egli chiama sensibili comuni, ma non dimostrò nè spiegò in alcun modo il suo asserto. Cartesio è più esplicito: l'estensione e le qualità che essenzialmente ne derivano sono oggetto dell'intelligenza: esse sono il *substratum* e il principio delle qualità sensibili. Non vi sono per lui due mondi, l'uno sensibile, l'altro intelligibile, ma un solo, che è oggetto della facoltà di conoscere sotto tutte le forme in cui questa si esercita (*Medit.* 2ª). Cartesio è risolutamente dogmatico: tuttociò che si percepisce in modo chiaro e distinto, è tale nella realtà quale lo si percepisce (*Princip.* I, § 30): tuttociò che si percepisce come separabile e stante da sè, è tale realmente: il pensiero insomma è posto da lui come misura della realità. *Num negabitis*, domanda egli agli autori delle seconde obbiezioni, *sufficere quod unam rem absque altera clare intelligamus, ut agnoscamus illa realiter distingui? Date ergo certius aliquod signum distinctionis realis: nam confido nullum dari posse: quid enim dicetis? An realiter illa distingui, quorum utrumlibet absque alio potest existere? Sed rursus quæram, unde cognoscatis*

unam rem absque alia esse posse. Per Cartesio adunque le qualità primarie come l'estensione, la mobilità, la divisibilità ecc., essendo oggetto d'una percezione chiara e distinta, sono una realità in sè, non un mero fenomeno, non una mera forma soggettiva dello spirito umano.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS,

Dopo la lettura dell'atto verbale e della corrispondenza, il Socio Prof. **Vallauri**, invitato dal Presidente, legge la seguente dissertazione:

M. ATTII PLAVTI

LOCVM IN MOSTELLARIA
A FRIDERICO RITSCHELIO DEPRAVATVM NATIVAE SANITATI REDDIDIT

THOMAS VALLAVRIVS.

Verissime illud a M. Antonio Mureto scriptum est in libro Variarum Lectionum nono (1), « miris videlicet modis deformatum esse M. Attium Plautum, atque ita male acceptum multis admodum locis, ut, siquis eum ab inferis Aesculapius excitet, iuraturus sit, fabulas illas suas non esse ». Quae quidem verba, a Mureto prolata abhinc annos trecentos, etiamnum Plautinis comoediis iure aptari posse arbitror; praesertim postquam ad has evulgandas animum appulit Fridericus Ritschelius. Siquidem clarissimus hic noster collega vetustis quibusdam codicibus, manu exaratis, plus aequo tribuens, plurima novavit, quae intelligentis iudicii homines multaque doctrina eruditi fastidiose

(1) Cap. XIII. De locis quibusdam e Truculento Plautina. — De caussis corruptae passim lectionis Plautinae docte disserit Aemilius Benoist in praefatione Rudentis, evulg. Lutetiae Parisiorum an. MDCCCLXIII.

repudiant (1). Huc accedit, quod noster profunda quadam persuasione ductus, Plautinos versus intra certas quasdam leges semper stetisse, haud raro, vel nulla codicum auctoritate, illos ad arbitrium fingit, ne a receptis Comicorum numeris desciscere videantur. Qua quidem in re quantopere sua Ritschelium opinio fefellerit, paucis confirmare aggredior, antequam venio ad Plautinae Mostellariae locum, in Ritscheliana editione insigniter depravatum.

Horatius, cui nemo fidem sane derogandam arbitrabitur in iis quae pertinent ad versuum mensuram, Horatius, inquam, in Epistola ad Pisones (2) conceptissimis verbis testatur, poëtas romanos, praesertim vero Accium, Ennium et Plautum in versibus condendis, aut nimia festinatione, aut negligentia, aut poëticae artis ignoratione, saepe a certa metri lege discessisse; et proavos carpit, quod nimis patientes aures Plautinis numeris accommodarent. Horatianae huic sententiae aperte suffragatur Tullius (3),

(1) De lectionibus Plautinis ex Codice Ambrosiano petitis, praeter Weisium longe a Ritschelio differt Geppertus, V. Cl. Vide *Ueber den Codex Ambrosianus*.

(2) ..... Hic (iambus) et in Acci
Nobilibus trimetris apparet rarus, et Enni
In scenam missos magno cum pondere versus,
Aut operae celeris nimium curaque carentis,
Aut ignoratae premit artis crimine turpi.
Non quivis videt immodulata poëmata iudex,
Et data romanis venia est indigna poëtis.
....
At vestri proavi Plautinos et numeros et
Laudavere sales, nimium patienter utrumque,
Ne dicam stulte, mirati; si modo ego et vos
Scimus inurbanum lepido seponere dicto,
Legitimumque sonum digitis callemus et aure.
Vers. 258-274. Cf. Epist. II, 1, 58.

(3) At Comicorum senarii propter similitudinem sermonis sic saepe

quum scribit, Comicorum senarios adeo abiectos esse, ut nonnunquam vix in eis numerus et versus intelligi possit. De quo peccato Terentium quoque criminatur Quintilianus (1), etsi elegantissimas illius fabulas appellat. Nec mirum si Venusinus poëta, Cicero et Quintilianus, viri doctissimi, Comicorum versus culpent, a metri legibus saepe desciscentes; quum certissimis testimoniis (2) constet, vulgus ipsum romanum adeo teretes aures habuisse, ut huiusmodi poëtarum peccata haud raro notaret.

Hoc igitur primum positum sit, antiquissimorum scriptorum iudicio planissime confirmari, Comicos latinos, in versuum dimensione, artis leges saepe neglexisse. His autem vetustioribus iuvat addere Terentianum Maurum, quem nonnulli Martialis aetati supparem faciunt. Hic videlicet in poëmate suo (3) testatur, comicos poëtas romanos iambum saepe vitiare, in metra peccare, arte non inscitia, eorumque versus a soluta oratione paullum differre. Haud aliter sentit Rufinus (4), grammaticus seculi V christiani, cuius haec sunt verba: « Nostri Comici modo trimetris, modo addito quadrante vel semisse posuerunt,

sunt abiecti, ut nonnunquam vix in eis numerus et versus intelligi possit. ORATOR, cap. LV.

(1) ... Licet Terentii scripta ad Scipionem Africanum referantur: quae tamen sunt in hoc genere elegantissima, et plus adhuc habitura gratiae, si intra versus trimetros stetissent. DE INSTITUTIONE ORATORIA II, 1, 59.

(2) Illud autem nequis admiretur, quonam modo haec vulgus imperitorum in audiendo notet... Omnes enim tacito quodam sensu, sine ulla ratione, quae sint in artibus recta ac prava diiudicant: idque cum faciunt in picturis et in signis..., tum multo ostendunt magis in verborum, numerorum, vocumque iudicio. DE ORATORE III, 51.

(3) De litteris, syllabis, pedibus et metris.

(4) De metris comicis Plauti, Terentii et aliorum.

idest semipede adiecto, vel integro pede iambo, vel sesquipede...; quumque (versus) sexdecim syllabis, iuxta ius proprium, stare debeant, plerumque inveniuntur viginti aut amplius syllabarum. Hinc existimantur metrum non tenuisse nec sua lege composuisse ». Postremo Priscianus grammaticus (1), qui imperatoris Iustiniani aequalis dicitur, narrat, fuisse qui « abnegarent, ulla esse in comoediis metra; vel ea quasi arcana quaedam et ab omnibus doctis semota, sibique solis esse cognita confirmarent ».

Multa praeterea mihi liceret in medium proferre ex metricis recentioribus petita. Plerique enim, a Bentleio et Reitzio ad Lucianum Muellerum (2) et Guilelmum Studemundum (3), veteribus scriptoribus adstipulantur, quorum testimonio sum usus (4). Sed ne nimius hac in re sim, quam extra omnem dubitationem iam posuisse videor, ceteris praetermissis, una Gepperti (5) auctoritate contentus ero, viri apud Germanos maximae existimationis, qui totus in eo est ut confirmet, Plautinos versus non ad metri, sed ad rhythmi rationem esse concinnatos, ac propterea certum in iis pedum ordinem non esse spectandum.

(1) De metris comicis, seu Terentii, aliorumque Comicorum.

(2) De re metrica poëtarum latinorum.

(3) De Canticis Plautinis, Berolini, 1864. Hic, arrepta occasione, maximas gratias ago Guilelmo Friderico Studemundo, doctissimo iuveni, qui hanc opellam ad me perhumaniter, ante hosce quatuor annos, dono misit.

(4) Tantum nunc discrepant eorum (virorum doctorum)... opiniones, totiesque iidem novam de eodem loco protulerunt sententiam, ut difficilius quidquam nequeat excogitari, quam, perpensis omnibus illis, quae in quoque cantico metra Plautus ipse posuerit, explorare. Studemund. op. cit. pag. 2.

(5) V. Gepperti praefationem ad Captivos et Trinummum.

Quae quum ita sint, equidem nequeo Ritschelii (1), Fleckeiseni (2) et Corsseni (3) sententiam satis mirari, contendentium, Comicos romanos metri leges religiose et mordicus sic tenuisse, ut ab iis ne transversum quidem unguem recederent. Qua quidem falsa opinione obcaecatus Ritschelius Plautinos passim versus, uti supra memoravi, ad libidinem reconcinnare non dubitat, vel ordine verborum perturbato, vel, quod multo magis reprehendendum, suppositis saepe vocibus atque integris locutionibus.

Ritschelianae huiusmodi licentiae in Plautinis versibus fingendis luculentum vobis exemplum propono, collegae eruditissimi, ex Mostellaria depromptum.

In scena tertia actus primi huius comoediae, Philolaches quidam iuvenis, prospiciens non visus per semiadapertum ostium, omnia oculis auribusque usurpat, quae a Philematio amica sua et Scapha huius serva in cubiculo fiunt ac dicuntur. Philematium, egregiae formae puella, e balneo modo egressa, capillos sibi fingit, seque studiosius exornat, ut amanti suo placeat. Plautus vero hasce

(1) Vide Prolegomena de rationibus criticis, grammaticis, prosodiacis, metricis, emendationis Plautinae, quae accedunt ad Trinummum. Bonnae, Koenig, an. MDCCCLVIII. Ibi initio cap. XVIII (pag. 294) haec Ritschelii verba leguntur: « Plana, simplicia et aperta esse pleraque intellectum est, puto, (*sic*), quae plerisque omnibus obscura, perplexa et recondita videri solent, legumque certitudine regi, quae quibusdam vagari sine ratione ».

Quam plane et aperte hanc de metris Plautinis quaestionem expediverit Bonnensis professor, aequis rerum aestimatoribus iudicandum relinquo. Equidem nihil unquam aut implicatius aut obscurius memini me legere.

(2) Vide Epistol. critic. ad Fridericum Ritschelium, quam Fleckeisenus Plautinae editioni Lipsiensi praeposuit an. MDCCCLIX.

(3) V. Corssen, Ueber die Betonung etc. tom. II, pag. 400, 402.

duas feminas ita colloquentes inducit, ut mores utriusque graphice depingantur. Mirum sane quantopere teneantur spectatores tum puellari Philematii candore, eiusque verbis, amoris et benevolentiae plenissimis; tum vaferrimis consiliis Scaphae, vetulae lenae; tum vero subita indignatione Philolachis omnia exaudientis! Hinc vero elucet omnino vis illa comica, quam in Sarsinate poëta tantopere laudamus. Fingite igitur vobis, collegae humanissimi, scenam, quae nobis exhibeat Philematium se se exornantem, et Philolachem per ostium introspicientem. Philematium ad Scapham suam conversa ait:

Contempla, amabo, mea Scapha, satin'haec me vestis deceat.
Volo meo placere Philolachi, meo ocello, meo patrono.

Cui Scapha respondet:

Virtute formae id evenit, te ut deceat quidquid habeas.

Philolaches Scaphae verbis mire delectatus, quibus Philematii suae formam laudavit, statuit praemio vetulam donare. Postquam vero mox audit Scapham puellae suadentem, uti meretricium ingenium secuta, non uni Philolachi inserviat, aliosque etiam sibi amatores quaerat; tunc enimvero malesuadam vitilenam indignatus adolescens iurat, se maximam Scaphae poenam esse irrogaturum, et secum ipse ait:

Illa hanc corrumpit mulierem malesuada nunc vitilena.

Italice:

Quella strega d'una mezzana ora corrompe coi suoi cattivi consigli questa donna.

Ad hunc scilicet modum legitur hic versus in optimis Plautinis editionibus tum vetustioris tum recentioris

aetatis. In his autem iuvat Bothianam praesertim enumerare. Neque Bothianae huic lectioni adversantur codices manu exarati. Siquidem, ceteris omissis minoris momenti, vetus codex Camerarii habet: malesuadam vitilena; eiusdem Camerarii codex, quem Decurtatum vocant: malesuada uttilena; codex Vaticanus Ursinianus: malesuada vitilena; codex Lipsiensis: malesuada uti lena.

Attamen neque codicum, neque optimarum editionum auctoritati acquiescens Ritschelius, plane ex libidine sua ita Plautinum hunc versum evulgavit (1):

Illa hanc corrumpet mulierem malesuada invitam lena.

Unde iam patet, Ritschelium in hunc versum invexisse vocabulum invitam, quod nusquam legitur, deinde pro vitilena posuisse simplicem vocem lena; neque alia causa permotum id fecisse, nisi arcanis illis Plautini metri legibus, quas ipse solus sollertissime perspicit, et quibus doctissimi viri tum antiquissimis temporibus, tum nostra hac aetate omnino refragantur.

Nunc vero operae pretium erit videre, utrum nos deceat vetustissimis codicibus atque optimis editionibus assentiri, an lectionem amplexari, quam Ritschelius, ad excogitandum acutus, ex penu suo licenter depromit. Et primo quidem aio, vocem vitilena, hoc est vitiosa lena, omnino videri ex Plauti ingenio profectam, qui graecos poëtas secutus, saepissime ad caveam hilarandam, nomina usurpat ex duabus aut tribus aut pluribus etiam vocibus conflata; cuiusmodi sunt: Trivenefica, virginisvendonides, nugipolyloquides, nugivendus,

(1) Vide Titi Macci Plauti Mostellariam, Bonnae, MDCCCL; pag. 29.

vaniloquidorus, aliaque id genus. Qua in re nostis, collegae doctissimi, ad Sarsinatis rationem et Molierium et Goldonium nostrum laudabiliter se composuisse. Quamquam vero haec vox vitilena nullibi apud reliquos scriptores legitur; idcirco iure quis dixerit, ex latinae linguae thesauro esse expungendam. Complura enim vocabula, semel aut iterum tantummodo a scriptoribus usurpata qui hodieque manibus nostris teruntur, sexcenties fortasse oculis nostris occurrerent, nisi innumera Romanorum opera tempus nobis invidisset. Praeterea alias passim voces in Latinis offendimus, plane ad huius Plautinae modum conformatas. Ex his quidem unum vitilitigatorem exempli gratia profero, quem, uti ait C. Plinius Secundus (1), ex vitiis et litigatoribus Cato eleganter composuit, ut vitiosum litigatorem significaret, qui nulla iniuria provocatus alios in ius vocat, et lites ex litibus serit. An Catoni novum vocabulum confingere licuit, Plauto non licuit? Ecquid igitur causae erat, cur Ritschelius vitilenam Plauto invideret, qua breviter et significanter recoctam atque improbissimam vetulam expressit, illicitos amores conciliantem, et perversis consiliis puellas corrumpentem?

Sed hisce iam praetermissis, quae Bothianam lectionem strenue tuentur, et cuilibet Plautinae rationis perito facile suadent, in hunc versum aptissime cadere vocem vitilena, venio nunc ad argumentum, quo maximum pondus accessurum confido ad omnem plane dubitationem tollendam. Est nimirum quoddam in scribendo decus; est singularis quaedam et praestantissima cuiuslibet scriptionis virtus, posita praesertim in apta verborum collocatione,

(1) Hist. Natur. Praefat. sub fin.

quae facilius scribentis sententiam aperit, et gratum orationi numerum conciliat. Haec verborum constructio a Quintiliano (1) aliisque dicendi magistris tantopere laudata, pro diverso linguae et scriptoris et rei ingenio, quae tractanda suscipitur, longe alia esse consuevit, neque ad certas quasdam artis regulas exigi potest. Hanc orationis virtutem in scriptoribus romanis tantum sentiunt acerrimi iudicii viri, qui diu multumque in illorum lectione sint versati. Hi videlicet, siquid forte in compositione sit peccatum, celerrime intelligunt, et funditus aspernantur. Et graviter quidem in hoc Mostellariae loco a Ritschelio esse peccatum, elegantiorum aures nullo negotio animadvertent, ubi implexum, impeditum atque abnormem hunc verborum ordinem spectaverint:

Illa hanc corrumpet mulierem malesuada invitam lena.

Ecquis enim confestim non videat, ἐπίθετον invitam, non suo loco positum, Plautino ingenio plane adversari? Nec temere haec a me affirmari quispiam arbitrabitur, qui sciat, comicos poëtas huc in scribendo potissimum spectare, ut, quantum fieri potest, ad quotidianum et familiarem sermonem accedant, qui praeposterum verborum ordinem non recipit. Conferte nunc, collegae sagacissimi, Bothianae lectionis ordinem nativum, facilem atque omnino Plautinum, cum ordine Ritschelianae lectionis artificioso, perturbato, atque a Sarsinatis ratione abhorrentem; nec dubitabitis profecto utra lectio ad veritatem propius accedere videatur.

Et dictis iam illud, mea quidem sententia, planissime conficitur, Plautinum hunc versum, audaci verborum immutatione a Ritschelio licenter vitiatum, nulla codicum

(1) De Institutione oratoria I, 5, 15; X, 2, 13. Cf. Auctorem Rhetoric. ad Herennium IV, 12.

auctoritate fulciri, longe ab optimis quibusque editionibus abesse, nativo dramaticae poësis candori adversari, ipsamque linguam latinam significantissima voce privare, quam praeclarum civis mei ingenium sollertissime procudit.

Verum animadversiones meae in hunc Mostellariae versum minus sane momenti essent habiturae, nisi ego arrepta occasione notarem, in Plautinis fabulis, quas hactenus Ritschelius evulgavit, innumeros passim locos occurrere, ad germani editoris arbitrium depravatos. Unde iam patet, longissime a veritate aberrasse Martinum Hertzium (1), scribentem, « Friderico Ritschelio non tantum Plauti nomen, sed ipsum Plautum restitutum videri ... eundemque primum docuisse, quibus adiumentis et qua ratione Plauti comoediae recensendae et emendandae sint ». Hanc vero Ritschelii licentiam eo acrius et vehementius reprehendendam arbitror, quod eius vestigiis ingressus Alfredus Fleckeisenus, in Plautinis fabulis, quas Lipsiae edidit anno M.DCCC.LIX, multa audacter immutavit, quae viri elegantes aspernantur ac respuunt. Quemadmodum vero fieri videmus, ut audaciores, vel in re litteraria, facile alios in partes suas trahant; sic sapientes homines, veritatis studiosos, decet summa ope niti, ne prava haec novandi libido invalescat et provehatur. Eo enim ventum est, ut Germani nonnulli in evulgandis romanis scriptoribus nullum iam sibi emendandi modum statuant, et quod cuique libet, id demum licere videatur.

Quum res ita se habeat, nescio equidem quorsum tandem studia nostra sint evasura, nisi adulteratas huiusmodi

(1) V. Dissertationis Martini Hertzii de Plauti poëtae nominibus Epimetrum. Vratislaviae, typis officinae Universitatis (W. Friedrich) an. MDCCCLXVII, pag. 6.

scriptorum editiones aversati, Germanis tandem suadeamus, nos insulsa variarum lectionum congerie non duci, neque opinionum perversitate sic abripi, ut in rerum novarum aucupio, quam in veritate consectanda laborare malimus.

Il Socio Prof. Ghiringhello prosegue la lettura della sua Memoria sul *Darwinismo.*

Chiarita così la cosa, non ci rimane pur ombra di difficoltà. Al contrario, questa rimane tutt'intiera ed insolubile nel sistema di Darwin; anzi diventa una pretta assurdità, quale si è quella di supporre un effetto non correlativo a nessuna causa, od, il meno meno, senza causa proporzionale. Perocchè egli non riconosce nessuna correlazione fra la maggiore o minore o massima perfezione di un organismo e le leggi e le cause delle singole successive varietà, onde, mediante la naturale od artifiziale elezione, si sarebbero originate (1). Egli è ben vero che quanto si nega recisamente in un luogo, con qualche temperamento si ammette in un altro; e la nessuna correlazione trapassa *darwinescamente per naturale o libera elezione* in una relazione *di minore importanza* appetto di quella che compete alla naturale o libera elezione (2). Ma, lasciando stare la contraddizione e la metamorfosi dialettica, conseguenza necessaria dell'erroneità del sistema; se le singole varietà, o non hanno relazione

(1) Darwin, *The variations of animals and plants*, vol. II, pag. 430, 432, 248, 249.
(2) Op. cit., pag. 249.

di sorta col novello organismo, o questa la è di menomissima importanza; all'elezione naturale non ne può competere veruna, essendo essa un mero nome, od, al più, l'espressione, non di una forza elettiva, ma di un fatto, non di una causa, ma di uno stato, di un rapporto, di una relazione, dello stesso valore che il tempo: quell'altro *factotum*, ossia fannullone, de' Darwiniani, il quale tutto fa, inquantochè tutto lascia fare (1). E come questo non è che la misura dell'altrui efficacia; così l'elezione naturale non è che il preservamento delle singole surte e progressivamente continuantisi individuali organiche varietà; preservazione, incremento e perfezione nè separabile, nè distinguibile dall'azione costante, normale e progressiva della stessa variabilità, presupposta dall'elezione naturale (2), e dichiarata non avere nessuna, o non altro che remotissima relazione col futuro novello organismo (3). Di che sèguita riuscire questesso un effetto senza causa, od almeno senza causa proporzionale; locchè torna ad un di presso, anzi quanto al finale risultamento, per l'appunto a quel medesimo.

Se non che, cresce ancor la maraviglia al vedere attribuita dal Darwin la stessa sovrana importanza così all'elezione naturale nella trasformazione delle specie, come all'artifiziale nella formazione delle razze (1). Posta la quale identità d'efficacia e medesimezza di procedimento, o si dovrebbe disconoscere l'intenzione nell'artifiziale, o riconoscerla in quello della natura, cioè dell' Artefice divino, autore d'ogni perfezione, ordine, armonia risul-

(1) *Origin of species*, pag. 110, 111.
(2) Ivi, pag. 84.
(3) *Variations*, vol. II, pag. 432.
(4) Ivi, II, pag. 430, coll. 249.

tante dal conserto delle cieche forze della natura; conserto ed armonia nè concepibile, nè effettuabile, ove quelle non si suppongano e non siano dal Creatore intenzionalmente a tale scopo coordinate. Laonde, se ogni collimazione, scopo, disegno rivela un pensiero ed una mente (si valga questa per effettuarlo d'una cieca forza, d'un cieco istinto, o d'un intelligente libero esecutore); nè la ci si rivela meglio e più chiaramente e dirittamente nella costruzione d'una fabbrica, d'un orologio, d'una nave, che non nel corso regolare degli astri, nell'architettonica struttura d'un alveare, o nelle forme poliedriche regolari de'cristalli; ei ne sèguita che la si dovrebbe pure, giusta l'ipotesi darwiniana, o riconoscere con Asa Gray nella formazione e produzione delle singole continuantesi organiche varietà, pretese trasformatrici delle specie (1); ovvero non riconoscerla nemmeno nell'elezione metodica adoperata dagli allevatori di razze, ne' quali il Darwin suppone e richiede una non so quale intuizione profetica (2); o più veramente riconoscere e confessare che fra la presunta elezione naturale e l'artifiziale non è possibile il confronto, nonchè l'assomigliamento; quindi essere assurdo il voler argomentare dalla seconda alla prima, con che crolla dalle fondamenta l'intero edifizio darwiniano.

E per fermo: la Natura non è l'Arte; e se questa può imitare la prima, e vincerla in opera d'idealità, nel fatto non la pareggia mai; perchè dove la imita, non la raggiunge, ed ove la supera non l'ha imitata (3). E questa reciproca relativa superiorità ed inferiorità della natura e

(1) *Variations*, pag. 432.
(2) Ivi, pag. 195 e *Origin of the species*, pag. 35-37.
(3) Cf. De Quatrefages, *Revue des deux Mondes*, 15 Avril 1869, pag. 646-648.

dell'arte deriva dal non poter questa cogliere e signoreggiare l'intima e suprema ragione della multiforme potenzialità della natura. E questa, se può piegarsi a servire più o meno docilmente al pensiero ed all'arbitrio umano, non può però imitarlo, perchè stromento essa stessa di un più alto e più vasto pensiero quale si è il divino, di cui l'umano è un'imperfetta imagine. E quest'esso, se può avvalersi parzialmente di qualche potenzialità della natura; non arriva però a comprenderne tutta l'estensione e la finalità, nè usufruttuarla compiutamente. Della quale discrepanza fra la natura e l'arte niuno fornisce migliori e più copiose prove, nè dovrebbe andare più persuaso della loro irreconciliabilità in fatto di razze, che Darwin medesimo (1) con tutto lo stuolo de' suoi seguaci; cui fanno eco i più abili e fortunati fra quanti per diletto o per lucro fanno professione di coltivare od allevare le più ricercate utili o fantasiose varietà di piante o di animali, non possibili ad ottenersi o conservarsi, se non mercè le più assidue e gelose cure per isforzar la natura a prendere e seguire un indirizzo, per cui spontaneamente non si sarebbe mai avviata, e da cui, lasciata libera, di tratto si svierebbe.

E lo screzio nasce dalla diversità dello scopo, il quale per la natura, nè parziale, nè capricciosa, si è l'armonia del tutto risultante dalla subordinazione, coordinazione e contemperazione delle singole parti; e così dell'accessorio col principale, del variabile col permanente, dello individuo colla specie, o della durata od estinzione di una specie colle esigenze delle altre tutte. Laddove l'educatore non bada che alle apparenti varietà, non cerca che l'utile

(1) *Variations*, tom. 10, pag. 85-86.

od il piacer suo (1); al che se mostrasi più o meno compiacente la natura, non lo è però mai senza condizioni ed illimitatamente. Perocchè, laddove l' Arte nulla può senza la Natura: questa di lei punto non abbisogna, e da lei indipendente e per sè attuosa, come non ne riceve, così non le rimette il poter suo; ma glielo concede in parte, e ne soffre o seconda, più o meno docile ed arrendevole, il sapiente o capriccioso governo, entro il limite segnato a ciascun essere dalla possibile relativa sua perfezione o mostruosità; varcato il quale, sarebbe impossibile la riduzione del molteplice diverso ad armonica unità, inconcepibile se indefinita, e tale, ove debba risultare da elementi indefiniti o indefinibili.

Che se l' argomentare dalla Natura all' Arte, dall' Arte alla Natura in ciò per cui si distinguono e contrappongono, è un vero paralogismo ed una confusione di termini; essendo tanto possibile all'artefice il dar vita alle opere di sua mano, quanto si è alla natura il costruire un edifizio od una macchina; non la è meno assurda cosa l'argomentare dall'elezione artifiziale ad una supposta naturale, attribuendole ancora una maggior efficacia, cioè un potere tanto illimitato nella trasformazione delle specie, quanto si presume che sia quello dell'altra nella variazione delle razze. Laddove l'impotenza dell' elezione artifiziale a trasformare le specie, comechè potentissima, e più assai che la così detta naturale, a moltiplicare e diversificare le razze (unico mezzo di conseguire quella presunta possibile trasformazione), basterebbe per chiarire quest'impossibilità; qualora non ce ne fornisse un argomento apodittico il limite insuperabile, che incontra necessariamente lo svolgimento graduale di qualsivoglia varietà.

(1) Darwin, *Origin*, pag. 39; *Variations*, II, pag. 245.

E vaglia il vero: sebbene torni malagevole, a non dire impossibile, il fissare positivamente l'estremo limite, a cui possa pervenire in una data direzione lo svolgimento di questa o di quella varietà; non così però, ove si tratti di determinarla negativamente collo stabilire un punto inarrivabile; locchè involge necessariamente l'esistenza di un supremo limite comechè positivamente indeterminato od indeterminabile. E questa necessità è così evidente, che è riconosciuta dagli stessi Darwiniani; i quali però non si avvedono che se lo svolgimento organico di questa o quella razza o varietà in una certa direzione è necessariamente limitato (1), lo debb'essere parimente in ogni altra direzione, ed essere questa una condizione comune ad ogni possibile razza o varietà; e conseguentemente che, dato un limite insuperabile, è con ciò stesso chiarita impossibile la specifica trasformazione, e distrutta da'suoi fondamenti la teoria darwiniana. La quale non è che un tessuto di paralogismi, confondendosi qui l'indefinito coll'illimitato; come poco innanzi si era confusa coll'arte la natura, attribuendo a questa una virtù elettiva di organiche varietà da quest'esse distinta e capace di coordinarle ad uno scopo, cui di per sè non conseguirebbero mai, non essendovi per nulla o non sufficientemente preordinate; mentre con nuovo paralogismo si riduce l'elezione delle varietà alla mera loro preservazione. La quale, oltrechè non si distingue essenzialmente dall'originazione (il produrre, svolgere, conservare essendo momenti d'una stessa virtù ed azione), in quanto preserva, conserva, mantiene, non immuta, non ordina, non perfeziona; quindi, ridotta ad un mero, anzi ad un falso nome (2),

(1) *Variations*, II, pag. 417.
(2) *Origin*, pag. 85.

non può essere autrice del continuo successivo incremento, nè del costante, progressivo e perfettivo indirizzo seguito dalle singole continuantisi varietà, come pretendono ed abbisognano i Darwiniani; salvochè *hegeliantizzando* vogliano pur essi elevare il Nulla alla dignità di autore, ordinatore, organizzatore del tutto.

Nè punto loro giova il ricorrere, siccome fanno, al tempo ed all'utilità (1). Perocchè il tempo non è autore di nulla (2); e l'utilità, se vera, è effetto e risultamento di un disegno, di un ordine; quindi lo presuppone, ma non lo costituisce. Epperò, tanto vale dal fortuito concorso di atomi o di caratteri, durante un tempo incommensurabile, derivare la formazione di un poema o l'armonia del cosmo, quanto ripetere la trasformazione d'una in altra specie da una serie di organiche varietà a tale scopo di per sè nè punto nè poco, o non bastantemente coordinate: supponendo che a tale loro difetto possa supplire una lunghezza di tempo sterminata. Ma se il tempo non ci può nulla, non ci può meglio l'utilità; la quale non può essere causa nè dell'origine, nè della durata, e molto meno di una continua e progressiva serie di utili varietà. Non dell'origine; perocchè la variabilità non è meno suscettiva di svantaggiose che di utili varietà (3); e se di quelle non è causa lo svantaggio, non si può dir cagione di queste l'utilità; risultando sì l'uno e sì l'altra dal vario contemperamento delle condizioni, azioni e funzioni cooperanti alla formazione e conservazione dell'organismo. Ma nemmeno perchè utile, debbe perciò riuscire durevole una varietà; non potendo a ciò che è di sua natura variabile,

(1) *Origin*, pag. 84, *Variations*, II, pag. 430.
(2) Ivi, pag. 110-111.
(3) *Origin*, pag. 85.

competere che una variabile utilità, la quale, se può continuare e crescere, può anche sminuire e cessare affatto; come incontra colle varietà svantaggiose solite succedere, precedere, avvicendarsi colle utili, secondo che importa la loro comune condizione di variabilità. E ben sel sanno gli allevatori, la cui grand'arte, ammirata giustamente dal Darwin, sta tutta per l'appunto nel cogliere e studiarsi con ogni miglior modo di fissare, svolgere, educare quelle utili varietà (1) che, sôrte naturalmente, non si sarebbero mai naturalmente con tale regolare e costante continuità svolte e perpetuate (2). Chè il « *fortes creantur fortibus et bonis* » di Orazio, è di un valore assoluto quanto alle specie (3), estensivo, se si vuole alle razze, non però ai singoli loro individui. Quindi se gli è verissimo che « d'aquila non vien colomba vile », gli è vero altresì che non tutti gli aquilotti sono di simil tempra; e così pure, che la prole de'meno robusti non debbe perciò necessariamente ereditarne e perpetuarne la relativa debilità. Sicchè la virtù della specie è potenzialmente eguale ne' singoli individui; e se non è in tutti egualmente, ma diversamente e più o meno attuata ed attuosa; la causa di siffatta diversità essendo accidentale e variabile, tale pure ne sarà l'effetto. Onde col vario e libero accoppiamento compensandosi ed equilibrandosi le varie qualità e condizioni; con perpetua vicenda si alternano le più o meno buone abitudini e complessioni, e come importa la stessa legge di *variabilità*, sorgono e si dileguano e si avvicendano continuamente le variabili, che è quanto dire, non costanti e non durevoli varietà. E quelle stesse,

(1) *Origin*, pag. 33-37; *Variations*, II, pag. 195.
(2) *Variations*, II, pag. 85-86.
(3) Lib. IV, Od. IV, vv. 29-33.

che per qualche straordinaria disposizione improntano l'individuo di un più durevole marchio, siano esse utili o svantaggiose, si veggono pure, alcune fiate scomparire ad un tratto od a poco a poco, per non tornare più mai, o solo dopo una più o meno lunga ed anche lunghissima serie di generazioni; ricomparendo talora quelle medesime (1), non punto alterate nè pel lunghissimo intervallo trascorso, nè per le sorvenute estrinseche mutazioni, od il variare di questa o quella intrinseca proprietà; e trasmettersi altre fiate, non per linea diretta, ma trasversale; e così pure pel lato materno, anzichè paterno, le caratteristiche particolari al sesso maschile (2).

(1) *Variations*, II, pag. 373.
(2) Ivi, pag. 28-29.

DONO DI S. M. IL RE

Nell'adunanza della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche tenuta il 26 dello scorso dicembre, il signor Presidente lesse una lettera dell'Accademico Comm. Quintino Sella, colla quale egli annunziava il dono fatto da S. M. il Re di una collezione d'armi e strumenti diversi da taglio e da getto in selce, dell'epoca preistorica, provenienti dalle adiacenze del Baltico, che l'Accademia era incaricata di destinare a quella fra le collezioni pubbliche di Torino, che le fosse parsa più degna di riceverla.

La Classe esaminò con interesse questi prodotti della prima industria umana, e dopo breve discussione la collezione venne donata al Museo Civico, come quello che in Torino già possiede maggior dovizia di consimili oggetti.

Il Presidente incaricò frattanto il Cav. Bartolomeo Gastaldi, Socio della Classe di Scienze fisiche e matematiche, il quale, unitamente al Comm. Sella predetto, trovavasi presente alla seduta, di scrivere una relazione intorno al dono che S. M. si era degnata d'inviare all'Accademia. Questa relazione sarà pubblicata in una prossima dispensa degli *Atti* accademici.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° AL 31 GENNAIO 1870

	Donatori
Monatsbericht der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; April-November 1869; 8°.	Accademia R. delle Scienze di Berlino.
Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin; aus dem Jahre 1868. Berlin, 1869; 1 vol. 4°.	Id.
Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Serie II; tomo IX, fasc. 1. Bologna, 1869; 4°.	Accademia delle Scienze di Bologna.
Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; Extrait des Procès-verbaux des Séances; 1869; 8°.	Società di Scienze fisiche e naturali di Bordeaux.
Bibliotheca Indica; a Collection of oriental Works; New series, n. 165-167; 169-170. Calcutta, 1869; 8°.	Società asiatica del Bengala (Calcutta).
Bibliotheca Indica etc.; New series, n. 168. Calcutta, 1869; 4.°	Id.
Vargasia; Boletin de la Sociedad de Ciencias fisicas y naturales de Caracas; 1868; n. 1-6. Caracas, 1868-69; 8.°	Soc. di Sc. fisiche e nat. di Caracas.
La sumergida isla de Atlantis; estudio geologico por F. UNGER; traducido por G. A. ERNST. Caracas, 1867; 8°.	Id.
Amadeo Bonpland; Apuntos biograficos etc. por A. ERNST. Caracas, 1869; 8°.	Id.

Soc. Economica di Chiavari. — Atti della Società economica di Chiavari; Dicembre 1868; seconda edizione; 8°.

R. Comitato Geologico d'Italia (Firenze). — R. Comitato Geologico d'Italia; Bollettino n. 1; Gennaio 1870. Firenze, 1870; 8°.

Società di Fisica e di Storia nat. di Ginevra. — Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève; tom. XX, première partie. Genève, 1869; 1 vol. 4°.

Curatori del Museo Teyler (Harlem). — Archives du Musée Teyler; vol. II, fasc. 3^{me}. Harlem, 1869; 8° gr.

Università di Leida. — Annales academici; 1864-1865. Lugduni-Batavorum, 1869; 1 vol. 4°.

Società Asiatica di Londra. — The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland; new series; vol. III, part 2; vol. IV, part 1. London, 1868-69; 8°.

R. Istituto Lomb. (Milano). — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti; serie II, vol. II, fasc. 16-18. Milano, 1869; 8°.

Società Italiana di Sc. naturali (Milano). — Atti della Società Italiana di Scienze naturali; vol. XII, fasc. 2°. Milano, 1869; 8°.

RR. Deputazioni di Storia patria (Modena). — Atti e Memorie delle RR. Deputazioni di Storia patria per le provincie Modenesi e Parmensi; vol. V, fasc. 1. Modena, 1869; 4°.

Società dei Naturalisti di Modena. — Rendiconti delle adunanze della Società dei Naturalisti di Modena, n. 1; 8°.

Società Imp. dei Naturalisti di Mosca. — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou; année 1868, n. 4. Moscou, 1869; 8°.

Società Reale di Napoli. — Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli; Giugno-Ottobre 1869. Napoli, 1869; 8°.

Id. — Atti dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli; vol. IV. Napoli, 1869; 1 vol. 4°.

Id. — Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli; Novembre-Dicembre 1869; 8°.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris; tome VI; Avril-Août 1869; 8°. — Soc. Filomatica di Parigi.

Bulletin de la Société Géologique de France; 1869, n. 4. Paris; 8°. — Società Geologica di Franc. (Parigi).

Rivista scientifica pubblicata per cura della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena; anno I, fasc. 3° (Novembre 1869); 8°. — R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Konglica Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar; 1864-1867; 4°. — R. Accad. Svedese delle Scienze (Stockholm).

Ofversigt af K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar; 1865-1868; 8°. — Id.

Meteorologiska Jakttagelser Sverige utgifna etc. af Er. Edlund; 1864-1868; 4° obl. — Id.

Lefnadsteckningar öfver K. Svenska Vetenskaps-Akademiens efter År 1854 aflidna Ledamöter; Band I, Häfte I. Stockholm, 1869; 8°. — Id.

Konglika Svenska Fregatten *Eugenies* Resa omkring Jorden, etc. (1851-1853); Zoologi VI; 4°. — Id.

Hemiptera africana descripsit Carolus Stål. Holmiae, 1864-66; 4 vol. 8°. — Id.

Conspectus Avium Picinarum; edidit Carolus J. Sundevall. Stockholmiae, 1866; 8°. — Id.

Die Thierarten des Aristoteles von den Klassen der Sängethiere, Vögel, Reptilien, und Insecten, von Carl J. Sundevall. Stockholm, 1863; 8°. — Id.

On the existence of rocks containing organic substances in the fundamental gneiss of Sweden (L. I. Igelström, A. E. Nordenskiöld, F. L. Ekman); 8°. — Id

Om Gotlands nutida Mollusker; af G. Lindström. Wisby, 1868; 8°. — Id.

On some fossils found in the Eophyton Sandstone at Lugnås in Sweden; by J. G. O. Linnarsson. Stockholm, 1869; 8°. — Id.

Sketch of the Geology of Spitzbergen, by A. E. Nordenskiöld. Stockholm, 1867; 8° gr. — Id.

R. Acc. di Medic. di Torino.	Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1869, n. 24; 1870, n. 1, 2; 8°.
R. Deputazione di Storia Patria (Torino).	Miscellanea di Storia italiana edita per cura della Regia Deputazione di Storia patria; tomo VIII. Torino, 1869; 1 vol. 8°.
R. Istituto Ven. (Venezia).	Atti del R. Istituto Veneto; Serie terza, vol. XIV; disp. 5-10. Venezia, 1868-69; 8°.
Id.	Memorie del R. Istituto Veneto; vol. XIV, parte 2ª. Venezia, 1869; 4°.
Soc. elvetica di Sc. naturali di Zurigo.	Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des Sciences Naturelles; vol. XXIII. Zürich, 1869; 1 vol. 4°.
Il Traduttore.	Sul diritto delle doti presso i Romani; libro unico di Maria Pellegrina AMORETTI, ecc. Versione italiana di G. B. GAUDO. Oneglia, 1869; 8°.
L'Autore.	Documents paléographiques relatifs à l'histoire des Beaux-Arts et des Belles-lettres pendant le moyen âge, etc.; par M. Aimé CHAMPOLLION-FIGEAC. Paris, 1868; 1 vol. 8°.
L'A.	Dei monumenti di Perugia etrusca e romana; nuove pubblicazioni per il Conte Giancarlo CONESTABILE; parte quarta ecc. Perugia, 1870; 1 vol. 4°, con atlante di tavole f°.
L'A.	Norme pratiche per l'esame microscopico delle sementi, crisalidi e farfalle del baco da seta; del Prof. Emilio CORNALIA. Milano, 1870; 12°.
L'A.	Stima di un fundo rustico; per Biagio DE BENEDICTIS; 4°.
Id.	Delle stadie usate generalmente in Napoli, e di taluni miglioramenti da potervisi arrecare; Memoria di Biagio DE BENEDICTIS. Napoli, 1857; 8°.
Id.	Cannocchiali militari di un nuovo congegno ideato dal macchinista napoletano Giovanni Spano ecc.; Relazione di Biagio DE BENEDICTIS. Napoli, 1861; 8°.

Nuovo metodo facilissimo per calcolare la spinta dei terrapieni ecc.; per Biagio De Benedictis. Torino, 1865; 8°. — L'Autore.

In morte dell'illustre Cav. Ferdinando De Luca; Canto di Giuseppe De Leonardis. Firenze, 1869; 16°. — L'A.

Libro decimoquinto della Politica di Salvatore Fenicia. Bari, 1869; 8°. — L'A.

Eleonora d'Arborea; dramma lirico in quattro atti, scritto e posto in musica da Carlotta Ferrari, da Lodi. Torino, 1869; 16°. — L'Autrice.

Catalogus methodicus et synonymicus Hemipterorum Heteropterorum Italiae indiginarum etc.; auct. Antonio Garbiglietti. Florentiae, 1869; 8°. — L'Autore

Cours d'hindoustani; Discours d'ouverture du 6 décembre 1869; par M. Garcin de Tassy. Paris, 1870; 8°. — L'A.

Le opere di Cl. Claudiano; volgarizzamento e note di G. B. Gaudo; vol. II. Oneglia, 1869; 8°. — Il Traduttore.

Di ulteriori scoperte nell'antica necropoli a Marzabotto nel Bolognese; ragguaglio del Conte Giovanni Gozzadini. Bologna, 1870; f°. — L'Autore.

Sur la déviation dans la chute des graves; par M. A. Haillecourt. Paris; 4°. — L'A.

On the crystallographic Method of Grassmann etc.; by W. H. Miller. London, 1868; 8°. — L'A.

Compendium stenographiae latinae secundum systema Gabelsbergeri; auctore Doct. J. Plaseller etc. Oeniponte, 1868; 8°. — L'A.

Memorabili di Giulio Cambiano di Ruffia dal 1542 al 1611, con note illustrative di Vincenzo Promis. Torino, 1870; 8°. — L'A.

Archivio giuridico diretto da Filippo Serafini; vol. III, fasc. 5, 6. Bologna, 1869; 8°. — Il Direttore.

Sylvie; Fragments du Journal d'un voyageur. Paris, 1870; 1 vol. 8°. — Sig. Conte di Stackelberg.

L'Autore. Sulla graduazione delle tinte nei disegni; studii dell'Ing. Domenico TESSARI. Milano, 1869; 8°.

L'A. Thomae VALLAVRII de praecipuo scriptorum nostri temporis officio Acroasis etc. Aug. Taurinorum, 1870; 16°.

L'A. Emploi de l'armature externe du cable sous-marin pendant que l'armature interne, ou conducteur isolé, transmet la dépêche télégraphique; communication de M. ZANTEDESCHI à M. A. Quetelet. Padoue, 1869; 8°.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Febbraio 1870.

CLASSE

DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Adunanza del 13 Febbraio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Prof. Govi presenta alla Classe il modello di un barometro a mercurio di nuova forma, immaginato dal Cav. F. Faà di Bruno, coll'intendimento di rendere questo strumento più portatile e più comodo pei viaggiatori. Il Prof. Govi descrive il principio su cui si fonda la costruzione dello strumento ed il modo di fare con esso le osservazioni.

Il cenno, redatto dall'Autore, sul nuovo barometro è del tenore seguente:

NUOVO BAROMETRO A MERCURIO.

Il barometro che io presento, già da molti anni da me ideato, è destinato ad offrire ai dotti viaggiatori uno strumento assai portatile e che risparmia le doppie letture come nei barometri immaginati da Gay-Lussac, e l'impiego della scala mobile, come nei più recenti barometri a sifone. Inoltre, essendo d'una costruzione facilissima, può somministrarsi, a petto degli altri, ad un prezzo incomparabilmente minore.

Esso consiste in due tubi concentrici, dei quali l'interno è aperto dalle due parti; l'esterno chiuso da am-

bedue, e si raccorda superiormente col primo. Questo fa ufficio di vaschetta, l'altro di tubo barometrico.

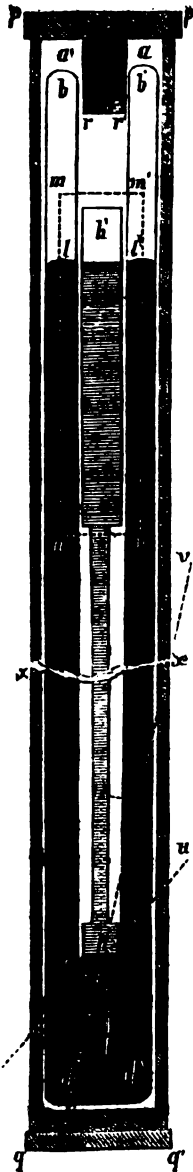
Una scala graduata poggia, come un galleggiante, sul mercurio; talchè traguardando la divisione della scala col livello superiore del mercurio, si otterrà immediatamente l'altezza barometrica; e, come scorgesi chiaramente, senz'altra preliminare operazione che quella di una semplice lettura. Questo barometro può facilmente empirsi; basta annettere superiormente al tubo esterno una piccola cannetta di vetro che rimarrà aperta finchè i due tubi siano pieni di mercurio; allora la si chiude alla lampada e si travasa il liquido sovrabbondante sul tubo interno, ed inclinando il tubo (come si è fatto in questo) o sottraendolo altrimenti. Si avrà così un vuoto perfetto.

Viaggiando, si potrebbe riempire nuovamente il tubo interno di mercurio che verrebbe chiuso con vite. Giunto alla stazione, il viaggiatore estrarrà il mercurio che conserverà in una boccetta, pronto per altro viaggio. Una guaina metallica difenderebbe il tubo da ogni urto, e lascierebbe, per un'apertura conveniente, vedere il livello del mercurio.

L'ebollizione del mercurio sarebbe alquanto pericolosa, ma mi assicura il sig. Duroni, costruttore a Torino, che in Inghilterra ed in Francia la maggior parte dei barometri, e pur buoni, si preparano senza far bollire il mercurio.

Il barometro, che io presento, non è che un saggio modesto del principio. La costruzione in un primo abbozzo non fu fatta con tutta quella diligenza che si potrebbe impiegare ulteriormente, per cui s'introdussero bollicine d'aria, restando la colonna depressa.

Ma col tempo, e con maggiori mezzi, non vi ha dubbio di poter realizzare quanto è accennato nel disegno annesso, da renderne le indicazioni praticamente utili.

FIGURE

aa'cc'	tubo esterno;
bb'dd'	tubo interno aperto in *dd'*;
ee'	livello inferiore del mercurio;
ll'	livello superiore del mercurio;
hh'	**asta graduata galleggiante divisa superiormente in millimetri.** Per economia di tempo non si sono marcate tutte le divisioni;
pp'qq'	guaina metallica svitabile alle due teste;
pp'rr'	testa che si può togliere, osservando, ed invitarsi, quando si viaggia, per otturare la colonna di mercurio che si farà avanzare da sè fino in *rr'*;
mm'nn'	apertura nella guaina per cui si può leggere nell'asta;
hv, *hu*	linee per far vedere che il barometro, sebbene inclinato all'orizzonte anche di pochi gradi, non permetterebbe mai l'entrata all'aria e non perderebbe mercurio per essere la vaschetta tanto alta quanto il barometro.

Il disegno è unicamente dimostrativo - Si suppone lo strumento **spezzato in *xx'* per dargli l'altezza corrispondente alle dimensioni trasversali.**

Il Socio Prof. Govi dà lettura del seguente suo scritto:

DI UN NUOVO MODO

PER OTTENERE LE FIAMME SENSIBILI.

Nel 1777 Bryan Higgins (1) fece conoscere quel curioso modo di generazione del suono che ricevette il nome di *Armonica chimica*, il quale consiste nel far ardere entro tubi più o men lunghi di vetro, o d'altre sostanze una fiammella d'idrogeno o d'altro gaz combustibile. Chladni (2), Charles Gaspard De la Rive (3), Faraday (4), e molti altri fisici e chimici si occuparono di questo fenomeno, procurando di variarlo e di scoprirne le leggi. Pier Leonardo Rijke, Professore a Leyden, trovò nel 1859 (5) che si poteano avere i suoni dell'*Armonica* anche senza getti gassosi infiammati, purchè, arroventata nell'interno di un tubo una tela o rete metallica tesavi a modo di diaframma, si facesse attraversar questa tela da una debole corrente di gaz freddo ascendente.

Molte furono le spiegazioni di codesti fatti che vennero proposte dai varii sperimentatori; Faraday li attribuì a tante esplosioni successive di miscugli detonanti; ma lo stato vibratorio proprio, dello stesso getto gassoso freddo,

(1) *Nicholson's Journal of Nat. Phil.* New. Ser. I, pag. 129, et IV, pag. 33.

(2) *Neue Schrift. d. Gesellsch. Naturf. Freunde*, zu Berlin, 1795. I, pag. 125. — *Die Akustik*. Leipz. 1802, pag. 91. — *Traité d'Acoustique*. 1809, pag. 85.

(3) *Journal de Physique*. T. LV, pag. 166.

(4) *Annales de Chimie et de Physique*. T. VIII, pag. 363.

(5) *Poggendorff*, *Ann. d. Chem. u. Phys.* T. CVII, pag. 339 a 343; et *Archives des Sc. Phys.* IIe sér. T. V, pag. 361.

stato che può originarsi allo sbocco del gaz nell'aria circostante, e che il TYNDALL sembra ammettere siccome cagione precipua dei suoni ottenuti, sembra aver parte importantissima nella produzione dei suoni medesimi. Dove però le vibrazioni d'efflusso del getto gassoso fossero le sole valevoli in ogni caso a destare il suono nei tubi, pare che questi dovessero suonare anche sotto l'impulso di getti freddi e non infiammati, il che non accade, o avviene forse soltanto nei casi rarissimi delle forti pressioni sotto le quali operò il TYNDALL in questi ultimi tempi.

Comunque stia la cosa, l'*Armonica chimica* a gas infiammati rimase fino al 1857 senza mutar sensibilmente la forma che le avea data il suo scopritore. Fu solo in quell'anno che lo SCHAFFGOTSCH (1) scoperse la proprietà singolare delle *fiamme canore* di rimanere silenziose in certe condizioni, finchè non venisse a destarle un suono eguale a quello che esse potevan produrre, o qualcuno dei suoni armonici che il loro tubo potea dare, oltre al suono fondamentale che gli competeva. Da quel punto le *fiamme* dell'*Armonica* dell'HIGGINS cominciarono a ricever l'epiteto di *sensibili*, e si cercò di trar partito dalla loro *sensibilità* per determinare, almeno approssimativamente, l'intensità dei suoni che i fisici non aveano ancor trovato modo di misurare.

Nel 1858 il Professore LECONTE (2) pubblicò nel *Giornale scientifico americano* del SILLIMAN la scoperta di *fiamme sensibili* da se sole, senza l'aiuto d'alcun tubo sonoro che le circondasse. Trattavasi di fiamme a ventaglio o a

(1) *Pogg. Ann.* T. C., pag. 352. T. CI, pag. 471. T. CII, pag. 627.
(2) *Silliman. American Journal*, II^e série. T. XXV, pag. 62. — *Archives des Sc. Phys.*, II^e sér. T. I, pag. 270.

foglia, un po' forzate e alquanto fuliginose nella parte più alta. Cotali fiamme per certi suoni restavano dal fumare, s'accorciavano o si torcevano bizzarramente e quasi convulse.

Il Prof. TYNDALL (1) appena conosciute le sperienze del LECONTE si mise a ripeterle variandone le condizioni, e fu durante questi suoi tentativi, che il Preparatore della *Royal Institution*, il sig. BARRETT (2), trovò modo di ottenere *fiamme nude* sensibilissime, facendo giugnere il gaz allo sbocco sotto una forte pressione, superiore di molto a quella dei gazometri comuni, così che ne escissero getti infiammati di più di mezzo metro d'altezza. In questo caso la vena gassosa freme già all'uscita dal becco, e però s'intende come debba risentirsi facilmente d'ogni moto concorde o regolarmente discorde dal suo, per un fenomeno analogo a quello ben conosciuto dei *battimenti* prodotti da suoni abbastanza intensi e molto prossimi all'*unisono*. L'accensione del gaz in questi casi non è più necessria, non servendo essa ad altro nelle sperienze del BARRETT e del TYNDALL, se non a render visibili i moti della vena gassosa, tanto che si può benissimo ripeterle col gaz freddo purchè si mescoli con questo un fumo o una nebbia o un pulviscolo che ne renda osservabile l'efflusso (3).

Ma le *fiamme sensibili* dello SCHAFFGOTTSCH, quelle del LECONTE, del BARRETT, del TYNDALL, esigono pur sempre

(1) *Philos. Magaz.*, 4ª ser. T. XIII, pag. 473. — *Archiv. d. Sc. Phys.* T. XXXV, pag. 178.

(2) *Philos. Magaz.*, 4ª ser., Tom. XXXIII, pag. 216 et 287 (marzo e aprile 1867).

(3) TYNDALL, *Sound*. London, 1867, pag. 243 e seg., e la traduzione francese *Le Son*. Paris, 1869, pag. 261 e seg.

o la ricerca di tubi appropriati, o l'uso di forti pressioni, difficilmente ottenibili nei nostri laboratorii, soprattutto se le sperienze debbano prolungarsi e ripetersi di frequente.

Un modo assai più facile e alla portata di tutti d'aver *fiamme sensibilissime* consiste nel sovrapporre a un getto di gaz ordinario (uscente da un forellino circolare o da un tubetto di rame o di vetro, di 1^{mm} circa di diametro) una tela metallica a maglie nè troppo serrate, nè troppo larghe (riescono molto bene le tele di ferro, o di ottone a maglie di 1 millimetro quadrato circa di apertura), e nell'accendere il gaz al disopra della tela. Questa deve però trovarsi a una certa distanza dall'orifizio da cui sbocca il gaz, affinchè questo arda sempre misto con molta aria. Sollevando la tela metallica, si accresce fino a un certo punto la sensibilità della fiammella che vi sta sopra. Con un tubo largo di vetro che salga fin quasi alla tela si può difendere il getto freddo del gaz sottostante dalle agitazioni accidentali dell'aria esterna, senza nuocere menomamente alla sensibilità della fiamma.

Il getto gassoso in combustione sovra la tela metallica, quando possegga la massima sensibilità, apparisce composto di varii strati, altri più, altri meno splendenti; tutti di forma conoidica.

Il piccolo cono oscuro centrale, il più basso di tutti, è formato da gaz schietto e non acceso; intorno a questo cono si distende una falda d'un color persichino, più luminosa di tutte le altre, soprattutto alla punta, dove assume quasi l'aspetto d'una fiammellina isolata dal rimanente. La base di questa falda (evidentemente composta di gaz puro che arde senza scomporsi nè dissociarsi), si mostra vivamente illuminata d'una tinta verde azzurrina elegantissima. Uno strato pallido e quasi buio involge

questa prima falda luminosa, e si estende, acquistando però sempre maggiore luminosità, fino a una certa distanza da essa. Questa seconda cappa conoidica luminosa sfuma verso l'alto in una lingua rossigna di vapore infocato, così rada e poco splendente, da non potersi discernere se non in una stanza affatto buia e proiettando la fiamma su una parete nera. A piè del secondo strato acceso (evidentemente costituito da gaz misto con aria in eccesso) ondeggia e si distende una corona di fiamma azzurrina, separata dallo strato precedente per un certo tratto pressochè buio, la quale corona cerulea di colore simile a quello dell'altra falda, s'innalza ad inguainarla, apparentemente solo a piccola altezza, ma di fatto molto al di là del luogo sin dove l'occhio può riconoscerla.

È questa corona la parte più esterna e insensibile della fiamma, ed è quella che riman l'ultima, quando il resto per impulso di certi suoni o s'abbassa o sparisce. Essa corrisponde senza dubbio alla porzione esterna del getto gassoso freddo, la quale, mista con molta aria, giugne alla tela metallica quasi senza altra velocità, se non quella che le viene dalla sua leggerezza, l'attraversa e vi brucia lambendola finchè non la trascini la corrente ascendente determinata dalle altre parti del getto infiammato. È codesta porzione insensibile di gaz acceso, che rinfiamma il getto sensibile quando i suoni momentaneamente lo spengono. Quanto alla tela metallica, essa rimane oscura alla base del cono freddo centrale, offre spesso un anello rovente fra la prima e la seconda cappa luminosa, e, quantunque non appaia infocata, si mantiene però ad un'alta temperatura sin oltre l'ultima corona cerulea esteriore del gaz infiammato.

Se la tela metallica s'abbassi tanto da scender sotto

al luogo che occuperebbe la punta della fiamma del gaz acceso direttamente all'uscita dal becco, il getto infiammato non presenta più alcuna sensibilità.

Sollevando invece la tela al di là d'un certo limite, il cono oscuro centrale s'abbassa, e tutta la cappa rossigna va morendo nell'involucro pavonazzetto esteriore, nè rimane altro di essa, se non la vivace corona verde-azzurrina che a poco a poco si chiude in alto e forma quasi un monticello tondeggiante, poi un disco di più in più stiacciato, finchè, sollevandosi ancor più la tela, ogni parte centrale della fiamma svanisce e resta solo la fiammella turchiniccia lambente, la quale costituiva sin da principio la base a corona del primo côno infiammato.

Finchè la tela è bassa molto, e la fiamma centrale bianca e splendente, non apparisce generalmente nel getto gassoso alcuna speciale attitudine a commoversi pel suono. Questa non comincia a mostrarsi se non quando alzata la tela, la fiamma ha perso quasi ogni splendore, e conserva appena quelle poche parti vivaci che vennero indicate da principio. Da quel punto certi rumori principian già a turbar la quiete della fiammella, ma la sua eccitabilità è tuttavia debole e tarda. Continuando a sollevar la tela, viene un momento in cui la fiamma raggiugne il massimo grado di sensibilità. Se allora si porta la tela un po' più in alto, la fiamma d'ordinario crepita, saltella, si schiaccia e finisce talvolta per estinguersi da sè, senza cagione apparente.

Ma se non si oltrepassa il punto che si potrebbe chiamare d'*equilibro instabile* della fiamma, allora un lievissimo colpo dato coll'ugna su una tavola, il rumore d'una scarpa sul pavimento, il fruscìo della seta, il crepitìo di una carta spiegazzata bastano a metterla in convulsioni.

La voce di chi parli anche non molto forte, la fa salire, scendere, danzare bizzarramente e in rapporto ritmico perfetto col movimento della voce. Le vocali soprattutto la toccano e la commovono; l'*U* italiano meno delle altre, l'*I* non moltissimo, molto l'*O*, l'*A* assai più, l'*E* poi giugne persino ad estinguerla. Un fischio un po' acuto la smorza .... Nè questo solo a pochi passi da essa ... ma a 10, ma a 20 metri di distanza. Un *E* pronunciato con voce un po' alta a 20 metri spegne talvolta la fiammella sensibile, contro la quale si avrebbe potuto impunemente soffiare da quella distanza con un forte soffietto.

Le bellissime ricerche dell'Helmoltz sulla tempra dei suoni spiegano tutte codeste stranezze apparenti della *fiamma sensibile*.

Se essa infatti è una colonna fluida che vibra, può, anzi deve risentirsi, al pari d'ogni corpo sonante, dei moti vibratorii dell'aria circostante che si trovano in certi rapporti armonici o disarmonici con essa. Le vocali dunque che più tormentano la fiamma son quelle, nella produzione delle quali concorre un maggior numero delle varie note che vi scoperse l'Helmholtz, e che meglio sono atte a interferire colle vibrazioni proprie del getto gassoso.

È facile d'altronde l'accertarsi di ciò, facendo suonar la *Sirena* presso la fiamma sensibile. Nell'ascendere del suono emesso dall'ingegnoso stromento del Cagniard de Latour, si vede tratto tratto agitarsi la fiamma, poi tornare alla quiete per agitarsi di bel nuovo e più fortemente di prima, e così via via finchè si arrivi a suoni acuti che la mantengano a lungo lambente o la spengano affatto. I *coristi* o *diapason* producono il medesimo effetto, e lo stesso farebbero le corde sonore o le canne da organo, o quei qualunque altri stromenti che si volessero adoperare.

Con questo artifizio semplicissimo, del ricorrere cioè all'interposizione di una tela metallica sul tragitto del gaz, si posson dunque ottener *fiamme* quanto più vuolsi *sensibili*, per applicarle sia alla misura della *intensità dei suoni*, sia all'*analisi dei miscugli sonori*, sia alla ricerca dei *ventri* e dei *nodi* nei corpi vibranti ecc., nè occorrono più in tal caso le forti pressioni che richiedevano le fiamme del Barrett o del Tyndall. Venti a venticinque millimetri di pressione, quella cioè del gaz da illuminazione della città, bastano a produrre fiamme sensibilissime.

Alcuni tentativi, assai facili ad eseguirsi, indicheranno prontamente allo sperimentatore quali siano le dimensioni dei fori d'efflusso, delle maglie metalliche, e quale la distanza di queste dal becco, che possono dare alla fiamma, nelle diverse circostanze, il grado di sensibilità che si desidera di ottenere da essa.

Adunanza del 27 Febbraio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Prof. Dorna legge la seguente sua Memoria:

SULLA FORMOLA BAROMETRICA

DEL CONTE

PAOLO DI SAINT-ROBERT.

I.

Nell'applicare l'analisi matematica alla ricerca di una quantità dipendente da osservazioni, si comincia dallo stabilire una formola teorica che la determini. Siccome poi per difficoltà analitiche insuperabili, o per troppa lunghezza di calcoli, sarebbe impossibile o malagevole dedurre da tal formola il valore della quantità, e che riuscirebbe inutile tener conto delle circostanze più minute per ottenere la massima precisione, venendo questa pur sempre attenuata dagli errori costanti ed accidentali delle osservazioni, i quali per certi elementi della formola, difficili ad ottenersi, sono talvolta considerevoli, si sostituisce a tal formola esatta una formola approssimata, la quale sia scevra da quegli inconvenienti, e tale ancora da somministrare la quantità cercata coll'esattezza che è concessa

dai suddetti errori. La deduzione della formola pratica dalla teorica, e la compilazione di tavole che ne facilitino e rendano spedito il calcolo, costituiscono forse la parte più delicata e più interessante della ricerca.

L'Astronomia e la Geodesia sono in gran parte composte di questa sorta d'investigazioni, e gli esempi più rimarchevoli si rintracciano nelle opere classiche modellate sui principii della scuola teorica pratica tedesca, alla quale tanto contribuirono i lavori di Gauss e di Bessel.

Secondo che il tempo e la conoscenza delle lingue me lo concedono, devo, per gl'insegnamenti a me affidati, consultare alcune di queste opere; e posso affermare, che sono anche molto interessanti i lavori di un Socio residente di questa Accademia, se non per la mole, certamente per l'importanza e per la maestria con cui sono trattati. L'anno scorso, ed in questo, dovendo esporre alla Scuola superiore di Guerra una teoria della livellazione barometrica, ho scelto, fra i diversi metodi, il suo. — La formola sinora maggiormente apprezzata è quella di Laplace, per la quale sono state compilate delle tavole assai pregievoli dal Delcros e da altri. Ma in Inghilterra si dà anche importanza alla nuova formola dell'Accademico di Torino, che è riducibile ad una gran semplicità per le determinazioni più usuali. A Londra è stato costruito un regolo scorrevole per tal formola ridotta, col quale si risolvono speditamente le questioni ipsometriche più interessanti; e si stampò una dimostrazione diretta della formola, e dei principii della costruzione del regolo suggeriti dal nostro Accademico; illustrando il tutto con degli esempi, per comprovare che la nuova formola è più esatta

di quella di LAPLACE, e per mostrare l'uso del « regolo scorrevole ipsometrico » suddetto, chiamato *Ipsologista* dal suo inventore. Questo pregiato lavoro, breve ed elementare, stampato a Londra nel 1868, è così intitolato: *On the Comte de St. Robert, Method of Measuring Heights by means of the Barometer*. Credo che se ne sarebbe già fatta una traduzione italiana, se qui non avessimo gli opuscoli in francese ed in italiano dell'Autore della formola, dai quali si può estrarre un lavoro simile, anche più completo della su mentovata pubblicazione del sig. WILLIAM MATHEWS.

Il principale degli opuscoli citati è estratto dal XXV Volume della Serie II di quest'Accademia e porta il titolo: *Nouvelles tables Hypsométriques*. L'Autore ebbe a collaboratori nella compilazione delle tavole numeriche due altri Socii dell'Accademia.

Desideroso che queste tavole vengano da noi apprezzate ed usate nell'insegnamento, ne spiegai, come dissi, i principii a viva voce due volte; ed ora faccio di più leggendo questa nota, nella quale espongo delle considerazioni che mi pare abbiano qualche peso, come illustrazione e come schiarimento dell'opuscolo dell'Autore.

II.

L'Autore suppone tacitamente che l'arco geodesico che separa le due stazioni non si estenda molto in latitudine, considerando le due gravità, g_0 alla stazione inferiore e g alla superiore, come corrispondenti alla stessa latitudine media λ delle stazioni. Tal restrizione è convalidata

dalla circostanza, che le differenze di livello determinate col barometro e col termometro, non sono guari esatte se le due stazioni stanno molto lontane l'una dall'altra; segnatamente, se in bacini diversi.

Ciò non toglie che si possa applicare la formola barometrica alla determinazione delle differenze di livello fra due stazioni anche lontanissime ed in bacini diversi, deducendo questa altezza dalla media di molte osservazioni, fatte in buone condizioni atmosferiche. Anzi penso, che questo mezzo darà dei risultamenti non meno precisi di quelli che si ottengono colla livellazione geodesica; avuto riguardo che in essa il coefficiente di rifrazione presenta anche sempre, colla sua incertezza, delle grandi difficoltà a conseguire la precisione.

Premesso quanto ho detto, la formola dell'Autore

$$[1] \ldots \quad x = \frac{2c}{g} \times \frac{h_0 - h\dfrac{g}{g_0}}{\dfrac{h_0 - m\gamma_0 \dfrac{g_\lambda}{g_0}}{t_0} + \dfrac{h\dfrac{g}{g_0} - m\gamma \dfrac{g_\lambda}{g_0}}{t}}$$

è tanto semplice e generale che attualmente parmi non si possa desiderare di più.

L'Autore passa dalla formola [1] alla seguente, non meno esatta nella pratica:

$$[2] \left\{ \begin{aligned} & x = 105{,}173\,(1 + 0{,}0026 \cos 2\lambda)\left(1 + \frac{a}{2}\frac{x}{R_0} + a\frac{X}{R_0}\right) \\ & \times \frac{1}{2}\,\frac{274}{76}\left[\frac{h_0 - \frac{3}{8}\gamma_0}{t_0} + \frac{h\left(1 - a\frac{x}{R_0}\right) - \frac{3}{8}\gamma}{t}\right]. \end{aligned} \right.$$

In questa

R_0 è il raggio terrestre del livello del mare alla latitudine media λ delle stazioni;
X l'altitudine della stazione inferiore;
x la differenza di livello delle stazioni;
h_0, h le altezze barometriche ridotte a zero, e
$\frac{3}{8}\eta_0$, $\frac{3}{8}\eta$ le diminuzioni di queste altezze per l'umidità;
t_0, t le temperature assolute;
a un coefficiente uguale a $\frac{5}{4}$, se le stazioni sono alla superficie della terra; ed uguale a 2, se lungi da questa in ascensioni aerostatiche.

Risulta che per arrivare alla formola [2] ed alla finale, da tradursi in tavole, l'Autore si è imposto l'approssimazione data dall'abbandono dei termini che contengono entrambi i fattori

$$[3] \ldots\ldots \quad \begin{cases} \alpha = 0{,}0026 \cos 2\lambda\,, \\ \dfrac{1}{R_0} = \dfrac{1}{6366800}\,, \end{cases}$$

od una potenza superiore alla prima di uno di questi fattori. Tale approssimazione non è inferiore a quella che si può ottenere da osservazioni col barometro e col termometro.

Colla sola regola di abbandonare i termini che ho detto, si può senz'altre considerazioni arrivare, con calcoli semplici ed espliciti, alla formola finale da tradursi in tavole.

Da tal procedimento risulterà la coincidenza di una mia espressione con un'altra dell'Autore, utile per l'uso pratico che se ne può fare.

III.

Poste le equazioni

$$[4]\ldots\left\{\begin{aligned} & x' = 105{,}173\,(h_0 - h)\ , \\ & x'' = \frac{x'}{\frac{1}{2}(\delta_0 + \delta)}\ , \\ & \delta_0 = \frac{274}{76}\cdot\frac{h_0 - \frac{3}{8}\eta_0}{t_0}\ ; \quad \delta = \frac{274}{76}\cdot\frac{h - \frac{3}{8}\eta}{t}\ , \end{aligned}\right.$$

l'Autore calcolò:

1.° La tavola I per ottenere le altezze h_0 ed h del mercurio ridotto alla temperatura del ghiaccio fondente;

2.° La tavola II, che dà il valore ancora poco approssimato x' della differenza di livello x che si cerca;

3.° Le tavole III, IV, V colle quali si ricava il valore già molto approssimato x'' dell'altezza x.

Esso fa quindi la seguente osservazione, che, siccome mostrerò, è assai opportuna:

« L'effet de la diminution de la gravité sur le mercure » du baromètre, nous oblige à changer h en

» $$h\left(1 - a\frac{x}{R_0}\right)\ ;$$

» cela revient à augmenter x'' de la hauteur due à la
» différence

» $$a\frac{x}{R_0}h$$

» dans la colonne barométrique »; e considerando la corrispondente colonna d'aria come avente dappertutto la densità δ della stazione superiore, trova sinteticamente che la correzione da farsi al valore x'' per la diminuzione del peso del mercurio è

[5] ..... $$105{,}178\left(\frac{76}{274}\right)at\frac{x''}{R_0}\ ,$$

abbandonando i termini che contengono entrambi i fattori $\frac{x}{R_0}$, $\frac{r_i}{R_0}$, e sostituendo x'' ad x.

La correzione [5], che scriverò brevemente così

[5'] ..... $$\varepsilon x''\ ,$$

è certamente assai prossima al vero.

Mostrerò più innanzi che, nell'esempio trattato dall'Autore, essa differisce solamente di 27 millimetri, da quella che risulta analiticamente dalla formola [2], colla stabilita regola d'approssimazione.

Adottando la correzione [5'], parmi semplice ed esplicita la seguente maniera di dedurre l'equazione finale dell'Autore dalla sua equazione [2].

Pongo l'espressione

$$[6]\ldots x''' = \frac{105{,}173\left[h_0 - h\left(1 - a\frac{x}{R_0}\right)\right]}{\frac{1}{2}\frac{274}{76}\left[\frac{h_0 - \frac{3}{8}\eta_0}{t_0} + \frac{h\left(1 - a\frac{x}{R_0}\right) - \frac{3}{8}\eta}{t}\right]},$$

ed ho [3]

$$[7]\ldots \quad x = x'''(1+\alpha)\left(1 + \frac{\frac{1}{2}ax + aX}{R_0}\right).$$

Ma [5′]

$$x''' = x''(1+\varepsilon).$$

Quindi

$$x = x''(1+\varepsilon)(1+\alpha)\left(1 + \frac{\frac{1}{2}ax + aX}{R_0}\right)$$

$$= x''\left(1 + \varepsilon + \alpha + \frac{ax}{2R_0} + \frac{aX}{R_0}\right),$$

da cui

$$x\left(1 - \frac{ax''}{2R_0}\right) = x''\left(1 + \varepsilon + \alpha + \frac{aX}{R_0}\right),$$

$$x = x''\left(1 + \varepsilon + \alpha + \frac{aX}{R_0} + \frac{ax''}{2R_0}\right),$$

e finalmente l'equazione

$$[8]\ldots \quad x = x'' + \varepsilon x'' + \frac{1}{2}a\frac{x''^2}{R_0} + a\frac{Xx''}{R_0} + \alpha x''$$

che è precisamente la formola finale che l'Autore tradusse in tavole, ponendo

$$[8']\ldots\left\{\begin{array}{l} x = x'' + A + B + C\ , \\ A = 105{,}173\left(\frac{76}{274}\right) a t \frac{x''}{R_0} + \frac{1}{2} a \frac{x''^2}{R_0}\ , \\ B = a\frac{X x''}{R_0}\ , \qquad a = \frac{5}{4}\ ; \quad R_0 = 6366800\ , \\ C = \alpha x''\ ; \qquad \alpha = 0{,}0026 \cos 2\lambda\ . \end{array}\right.$$

La prima parte [5] del termine A, trovata sinteticamente dall'Autore, ha, come or ora mostrerò, una forma affatto diversa da quella che deriva analiticamente dall'equazione [2], abbandonando i termini contenenti i fattori α ed $\frac{1}{R_0}$, od una potenza superiore alla prima d'uno di essi.

Il seguente modo di ricavare l'equazione finale dell'Autore dalla sua equazione [2], mi sembra abbastanza semplice.

Scrivo la [6] come segue:

$$x''' = \frac{x' + 105{,}173\, a h \frac{x}{R_0}}{\frac{x'}{x''} - \frac{\frac{1}{2}274\, a h x}{76\, R_0\, t}}\ ,$$

$$= \frac{x'' + 105{,}173\frac{a h x x''}{R_0 x'}}{1 - \frac{\frac{1}{2}274\, a h x x''}{76\, R_0\, t x'}}\ ,$$

$$= x''\left(1 + 105{,}173\frac{a h x}{R_0 x'}\right)\left(1 + \frac{\frac{1}{2}274\, a h x x''}{76\, R_0\, t x'}\right)\ ,$$

$$= x''\left(1 + 105{,}173\frac{a h x}{R_0 x'} + \frac{1}{2}\,\frac{274}{76}\,\frac{a h x x''}{R_0\, t x'}\right.\ ,$$

e ponendo

$$\varepsilon' = \left(105{,}173 + \frac{1}{2}\frac{273}{76}\frac{x''}{t}\right)\frac{a h}{R_0 x'} ,$$

ottengo

$$x''' = x''(1 + \varepsilon' x) .$$

Sostituisco questo valore nell'equazione [7] ed ho

$$x = x''(1 + \varepsilon' x)(1 + \alpha)\left(1 + \frac{\frac{1}{2} a x + a X}{R_0}\right) ,$$

$$= x''\left(1 + \varepsilon' x + \alpha + \frac{a x}{2 R_0} + \frac{a X}{R_0}\right) ,$$

da cui

$$x\left\{1 - \left(\varepsilon' + \frac{a}{2 R_0}\right) x''\right\} = x''\left(1 + \alpha + \frac{a X}{R_0}\right) ,$$

$$x = x''\left(1 + \alpha + \frac{a X}{R_0} + \varepsilon' x'' + \frac{a}{2 R_0} x''\right) ,$$

e finalmente

$$[9]\ldots\ x = x'' + \varepsilon' x''^2 + \frac{1}{2}\frac{a}{R_0} x''^2 + \frac{a X x''}{R_0} + \alpha x'' ;$$

al secondo termine della quale

$$\varepsilon' x''^2 = \left(105{,}173 + \frac{1}{2}\frac{274}{76}\frac{x''}{t}\right)\frac{a h x''^2}{R_0 x'} ,$$

si può dare la forma più semplice [4]

$$[10]\ \ldots\ldots\quad \varepsilon' x''^2 = \frac{a}{R_0} x''^2 \frac{\frac{x''}{k t} + 1}{\frac{h}{h_0} - 1} ,$$

in cui sia

$$[11] \ldots\ldots \quad k = \frac{1}{2}\,\frac{274}{76} = 58{,}344 \;.$$

La quantità k è il *coefficiente teorico* della formola ridotta dall'Autore, dimostrata, [1], direttamente dal signor MATHEWS; e nella quale sostituì al coefficiente predetto il numero 58,8, per tener mediamente conto della variazione della gravità e dello stato igrometrico dell'aria; giusta l'asserzione dell'Autore della formola, a pag. 5 del suo opuscolo intitolato: *Table hypsométrique*, del 1867, colla quale asserzione ne correggeva un'altra contenuta nel suo Opuscolo antecedente, che ha per titolo: *Intorno alla formola barometrica ed alla rifrazione atmosferica*, del 1866.

Analogamente a ciò che ha fatto l'Autore, scrivo, come più sopra, la formola [9] come segue:

$$[9'] \ldots \quad \left\{ \begin{aligned} & x = x'' + A' + B + C \;, \\ & A' = \frac{a}{R_0}\, x''^2 \, \frac{\dfrac{x''}{kt} + 1}{\dfrac{h_0}{h} - 1} + \frac{1}{2}\,\frac{a}{R_0}\, x''^2 \;, \\ & B = \frac{a}{R_0}\, X x'' \;, \\ & C = \alpha x'' \;. \end{aligned} \right.$$

Nella formola [8'] e [9'] tutto è identico, ad eccezione dei primi termini di A ed A', [5] e [10], i quali differiscono affatto pella forma l'uno dall'altro:

$$[5] \ldots\ldots \quad \frac{1}{2}\,\frac{a}{R_0}\, K x'' t \;,$$

$$[10] \ldots \quad \frac{a}{R_0} x''^2 \frac{\frac{x''}{kt} + 1}{\frac{h_0}{h} - 1} .$$

L'espressione [5] dell'Autore è manifestamente più semplice della mia [10]; e tuttavia essa differisce pochissimo da questa più esatta.

Do qui i calcoli delle due espressioni per l'esempio trattato dall'Autore.

Calcolo dell'espressione [5]:

$$10 + \log \frac{a}{R_0} = 3,2939888$$
$$\log K = 1,7659973$$
$$\log x'' = 3,0273578$$
$$\log t = 2,4473596$$

3,425339 $\qquad$ 0,5347035

espressione [5] $= 1^m,713$.

Calcolo dell'espressione [10]:

$$\log x'' = 3,0273578$$
$$\log kt = 4,2133569$$

$$10 + \log \frac{x''}{kt} = 8,8140009$$
$$\frac{x''}{kt} = 0,06516297$$

$$\log\left(\frac{x''}{kt}+1\right)=0{,}0274161$$

$$10+\log\left(\frac{h_o}{h}-1\right)=9{,}1356348$$

$$0{,}8917813$$

$$10+\log\frac{a}{R_o}=3{,}2939888$$

$$\log x''^2=6{,}0547156$$

$$1{,}739745 \qquad 0{,}2404857$$

espressione [10] $=1^m{,}740$.

La differenza fra il mio valore [10], che nei limiti dell'approssimazione stabilita deve considerarsi come esatto, ed il valore [5] dell'Autore, è adunque, come ho annunziato precedentemente, di 27 millimetri: quantità ben piccola, nella determinazione del valore di x con una sola osservazione, e trascurabile. Ma se si trattasse di dedurre un valore medio dell'altezza x da molte osservazioni [II], la differenza delle due espressioni [10] e [5] dovrà valutarsi come un errore costante.

Facendo l'indicata correzione alla differenza di livello $1066^m{,}755$ dell'esempio riportato dall'Autore, si trova $1066^m{,}782$; si correggerebbero in egual modo i valori dedotti da osservazioni analoghe a quelle dell'esempio, e si prenderebbe per vera differenza di livello la media di tutti, valutandone il grado di precisione coll'errore probabile o coll'errore medio.

Non occorrerà neppure modificare la tavola VI dell'Autore in modo che dia la quantità A' invece di A. In quantochè nel caso complesso ora detto, nel quale soltanto

si dovrebbe tener conto della correzione [10] — [5], basterà calcolare direttamente tal correzione per una delle misure, e ritenere che sia la stessa per tutte.

IV.

Considerando le due espressioni [5] e [10], siccome uguali, ne risulta una relazione approssimata suscettibile di applicazioni. Si trova, sostituendo ad x'' la stessa x,

$$[11] \ldots \qquad h_0 = h \left\{ 1 + 2\frac{x}{kt}\left(1 + \frac{x}{kt}\right) \right\},$$

da cui, anche,

$$[12] \ldots \qquad x = \frac{1}{2} kt \left(-1 + \sqrt{2\frac{h_0}{h} - 1} \right).$$

Colla [11] si deduce l'altezza h_0 del mercurio ad una stazione, dall'altezza corrispondente h e dalla temperatura assoluta t dell'aria, all'altra stazione.

Se quell'equazione fosse sufficientemente esatta, porgerebbe quindi il mezzo di controllare delle osservazioni aneroidiche fatte a determinate altezze da un Osservatorio colle osservazioni ordinarie di questo. E viceversa coll'equazione [12] si otterrebbe la differenza di livello fra due stazioni con un'osservazione aneroidica ad una di esse, ed un'osservazione termoaneroidica all'altra. Ho fatto vedere, che il secondo membro della [11] supera ben di poco il primo; ma la piccola differenza ha un effetto molto sensibile sul valore di x. Nell'esempio dell'Autore, dalla [12] si ha $x = 1049^m,4$ invece del valore 1066,8 ricavato colla [8'] e colla [9'].

Per migliorare il valore di x della [12] e conseguentemente anche l'h_0 della [11], bisogna aumentare alcun poco il coefficiente k. Il suo valore teorico è 58,344; sostituendo a questo numero il coefficiente modificato dall'Autore, 58,8, (III), si ha già $x = 1057,6$, che differisce di $9^m,2$ dal suddetto 1066,8 della formola completa. L'avere una tale altezza a meno di un decametro, nella condizione impostasi di far uso di una sola delle due temperature, è già qualche cosa. La determinazione della differenza di livello fra due stazioni, ad una delle quali siasi fatta la sola osservazione del barometro, ed all'altra questa e quella del termometro, è un problema importante per la pratica, del quale si occupò l'Autore, ed anche il sig. Mathews, con delle considerazioni relative alla formola ridotta, dipendenti dal principio fondamentale di tal formola e della generale [1], che la densità dell'aria decresce uniformemente col crescere dell'altitudine della stazione.

Designato con c un coefficiente costante, che l'Autore dedusse da molte misure ipsometriche dover essere mediamente di 12500 metri, esso ed il sig. Mathews danno per calcolare la differenza di livello x, la formola

$$[13] \ldots\ldots \quad \left\{ \begin{aligned} & x = c + z - \sqrt{c^2 + z^2} \;, \\ & z = \frac{1}{2} 58,8\, t \left(\frac{h_0}{h} - 1 \right) . \end{aligned} \right.$$

L'applicai all'esempio dell'Autore, ed ho trovato $x = 1074^m,9$, colla differenza di $8^m,1$ dal su mentovato valore 1066,8.

La formola [13] è stata ricavata dalle seguenti

$$[14] \ldots\ldots \qquad \frac{h}{t} = \left(1 - \frac{x}{c}\right) \frac{h_o}{t_o} \ ,$$

$$[15] \ldots\ldots \qquad x = 58,8 \, \frac{h_o - h}{\frac{h_o}{t_o} + \frac{h}{t}} \ .$$

La [15] è la formola ridotta dell'Autore, e nasce immediatamente dalla [2], ommettendo nel secondo membro della medesima i termini contenenti λ, x, X, τ_o ed τ che derivano dalla variazione della gravità e dall'umidità dell'aria, ed aumentandone in compenso il coefficiente, come ho detto, da 58,344 a 58,8.

Ho calcolato colla [15] il valore di x nell'esempio dell'Autore e trovai 1068,3, che si vedrà più innanzi doversi considerare come più preciso dello stesso 1066,8 della formola completa.

La formola [14] è l'espressione della legge citata più sopra del decrescimento della densità dell'aria, che l'Autore dedusse dai risultamenti delle ascensioni aerostatiche del sig. Glaisher (III).

Stabilita come vera tal legge, parmi semplice dimostrare l'equazione [14] come segue: sia c l'altezza a cui bisognerebbe elevarsi al disopra della stazione inferiore affinchè la densità dell'aria diventi sì piccola da potersi trascurare, designando con ρ_o e ρ le densità alle due stazioni ed x la differenza di livello, si ha la proporzione

$$\rho : \rho_o = c - x : x \ ,$$

da cui

$$\rho = \rho_o \left(1 - \frac{x}{c}\right) \ .$$

Ma per le due leggi di MARIOTTE e di GAY-LUSSAC le due densità ρ e ρ_0 sono in ragione diretta delle pressioni, ed inversa delle temperature assolute. Adunque sussiste l'equazione [14].

Eliminando t_0 fra le due equazioni [14] e [15] si ottiene, invece della mia equazione [11], la seguente

$$[16] \ldots \qquad h_0 = h\left(1 + \frac{x}{kt} \times \frac{2c - x}{c - x}\right).$$

Nell'esempio dell'Autore:

colla [11] si ha $\qquad h_0 = 692{,}54$

e colla [16] $\qquad h_0 = 691{,}11$.

Il valore di h_0 che risulta dall'osservazione diretta, colla tavola I dell'Autore, è

$$h_0 = 691{,}77 \;;$$

e così la mia formola [11] è in errore ***in più*** di $0^{mm},77$ e la [16] dell'Autore è in errore ***in meno*** solamente di $0^{mm},66$; come la mia formola [12], col coefficiente 58,8, è, di fronte alla formola completa [8′] e [9′], in errore ***in meno*** di $9^{m},2$, e la formola [13] dell'Autore è, collo stesso coefficiente e di fronte alla stessa formola, in errore ***in più*** solamente di $8^{m},1$.

V.

La formola [11], e conseguentemente anche la [12], diventa assai precisa, aumentandone il coefficiente teorico k di ***un'unità***, invece di ***un mezzo*** come fece l'Autore per la sua formola ridotta.

Do qui due esempi di differenze di livello calcolate colla [11], modificata nella maniera, che ho testè detto, come segue:

$$[12'] \ldots \left\{ \begin{array}{l} x = Ht \;, \\ H = \frac{1}{2} 59{,}344 \left(-1 + \sqrt{2 \frac{h_0}{h} - 1} \right) . \end{array} \right.$$

Primo esempio:

L'esempio dell'Autore, considerato precedentemente, è stato desunto dalle osservazioni fatte dal sig. Bauernfeind sul gran Miesing in Baviera [*Beobachtungen und Untersuchungen über die Genauigkeit barometrischer Höhenmessungen und die Veränderungen der Temperatur und feuchtigkeit der Atmosphäre von Dr. Carl. Maximilian Bauernfeind.* München 1862] fra due stazioni, la di cui differenza di altitudine è stata determinata accuratamente col livello, essere

$$x = 1883{,}5 - 815{,}36 = 1068{,}1 \;.$$

Per tale esempio si hanno:

$$h_0 = 691{,}77 \;, \qquad h = 608{,}60 \;,$$
$$t_0 = 287{,}63 \;, \qquad t = 280{,}13 \;,$$

e la formola [12'] dà $x = 1067{,}4$, colla differenza di 7 decimetri dall'altezza misurata colla livellazione diretta.

Secondo esempio:

Il 12 agosto 1863 in una salita sul Monviso fatta dall'Autore con un altro Socio dell'Accademia (l'Ingegnere Quintino Sella) si ebbe, alle 2^h, 30^m pom.,

sulla sommità .... $h = 483^{mm},6$; $t = 280°,00$,

ed a Verzuolo ... $h_0 = 723\ \ ,9$; $t_0 = 301\ ,15$.

L'Autore, nel *Philosophical Magazine* del giugno 1864, trova con la sua formola ivi data

Monviso su Verzuolo .... 3417^m,3

ed assumendo per l'altitudine di Verzuolo .... 425 ,0

assume per l'altitudine del Monviso .... 3842 ,3.

Quindi soggiunge:

Taking into account the diminution of gravity in receding from center of the earth, the difference of level between Monviso and Verzuolo come out 3426,7 *and the altitude of that peak above the sea* 3851,7 *metres.*

La differenza di livello fra il Monviso e Verzuolo è anche calcolata dall'Autore colla formola ridotta, nel suo Opuscolo in italiano già citato; ivi trova 3420,4, ed assumendo come precedentemente 425,0 per l'altitudine di Verzuolo, stabilisce per l'altitudine del Monviso 3845,4. Quindi soggiunge:

« Non essendosi tenuto conto dello stato igrometrico
» dell'aria, nè della diminuzione della gravità nell'allon-
» tanarsi dal centro della terra (che mediamente colla
» sostituzione del coefficiente 58,8 al teorico 58,344 [1]),
» l'altitudine ottenuta è un po' troppo piccola. Avuto

(1) Mi sia lecito di aggiungere queste parole fra parentesi per correggere un errore materiale, o di stampa, o di trascrizione; siccome risulta dagli Opuscoli dello stesso Autore, anteriori e posteriori a questo suo lavoro, qui da me citato.

» riguardo a queste due circostanze, si trova per l'alti-
» tudine del Monviso 3851,7 ».

Colla mia formola [12'] si ha

Monviso su Verzuolo . . . . $x = 3426,7$,

e ponendo l'altitudine di Verzuolo . . . . $= 425,0$

si trova l'altitudine del Monviso . . . . . $= 3851,7$,

cioè appunto quella che l'Autore considera essere la determinazione barometrica più esatta.

Questa coincidenza mi riuscì così inaspettata (avendo io modificato il coefficiente per il primo esempio e non pel secondo tanto diverso dal precedente), che presento qui i calcoli in disteso:

$$\left.\begin{array}{l} h_0 = 723,9 \\ h = 483,4 \end{array}\right\} 2h_0 - h = 964,4 \qquad \log(2h_0 - h) = 2,98426$$

$$\log h = 2,68431$$

$$\text{diff.} = 0,29995$$

$$\sqrt{2\frac{h_0}{h} - 1} = 1,41246 \qquad \left.\frac{1}{2}\right) \qquad 0,149975$$

$$10 + \log 0,20623 = 9,31435$$

$$\log 59,344 = 1,77337$$

$$\log H = 1,08772$$

$$\log t = 2,44716$$

$$\log x = 3,53488$$

$$x = 3426,7 \; .$$

La formola [13] dell'Autore dà per la stessa differenza di livello $x = 3441,7$, coll'errore in più di quindici metri. Non è da stupirsi che questa formola col crescere dell'altezza diventi di più in più erronea, se si guarda al significato di c. Questo coefficiente è la distanza verticale della stazione inferiore dal punto di tal verticale, dove la pressione dell'aria sarebbe nulla, e l'Autore ha scelto per c il valore 12500, che gli risultò dalla media di molti c calcolati colla formola [15] per differenti altezze. Ora questi valori di c differiscono assai gli uni dagli altri. Per esempio, il c dato dal primo esempio è 11017, ed il c del secondo esempio è 12161. D'altra parte, pel suo significato che ho detto, il coefficiente c sarebbe ben piccolo; giacchè pare, per altri motivi, che in regioni assai più elevate delle precedenti, la densità dell'aria sia ancora tale da non potersi trascurare.

Ne consegue, che la legge semplice del decrescimento uniforme della densità, assunta dall'Autore, non si verifichi a grandissime altezze nell'atmosfera. Ed anche in regioni più basse la legge con cui varia la densità dell'aria, salendo verticalmente, non è costante, ma cambia colle stagioni e colle ore del giorno e della notte; siccome è provato dagli studi del generale Bayer sulla rifrazione, e dalle osservazioni fatte nelle ultime ascensioni aerostatiche del sig. Glahser.

Onde conchiudo, 1.° che una determinazione molto precisa delle differenze di livello presenterà sempre delle gravi difficoltà, sia dal lato meteorologico, che dal lato della geodesia.

2.° Che il nostro Accademico, coll'avere da buone

osservazioni desunta una legge della densità dell'aria, e stabilita con questa una formola barometrica, corredandola di tavole numeriche e di un regolo scorrevole, che danno in circostanze determinate ed abbastanza generali dei risultati soddisfacenti, ha reso un servizio alla scienza, giustamente riconosciuto dai cultori della ipsometria.

L'Accademico Segretario Aggiunto
A. Sobrero.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Febbraio 1870.

CLASSE

DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 6 Febbraio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Marchese Ricci comunicò alla Classe le seguenti *Note illustrative di alcuni passi più controversi del Libro secondo di Erodoto*, estratte dal novero di quelle che nel suo nuovo Volgarizzamento anderanno in calce al Libro medesimo.

Μέχρι μὲν τούτου, ὄψις τε ἐμὴ, καὶ γνώμη, καὶ ἱστορίη ταῦτα λέγουσά ἐστι. τὸ δὲ ἀπὸ τοῦδε, Αἰγυπτίους ἔρχομαι λόγους ἐρέων, κατὰ τὰ ἤκουον. προσέσται δὲ αὐτοῖσί τι καὶ τῆς ἐμῆς ὄψιος (§ 99).

Confrontando le memorie lasciateci da Erodoto delle cose egiziane colla storia di Manetone e coi monumenti, si resta subito chiari di quanto sieno generalmente pure ed autentiche le fonti del suo racconto. Le quali sarebbe errore il restringere in una somma qualunque di esperienze ed osservazioni individuali; ovvero ridurle a risposte accidentali e leggere cavate di bocca alli sacerdoti, che alcuni credettero persino molto inclinati a vendere ad Erodoto lucciole per lanterne. Ma anzitutto contraddirebbe troppo

alla gravità degli antichi costumi egiziani l'uso della beffa e della menzogna, segnatamente in materia di religione; e poi tutto prova che i sacerdoti non dicevano già ad Erodoto, che di questa o quella cosa li interrogava, ciò che prima occorreva loro alla mente: ma le loro risposte costituivano il fedele risunto della dottrina essoterica del proprio tempo; e del grado appunto in cui ne partecipavano in quel momento il laicato culto ed i Greci stabiliti in Egitto. La qual dottrina essoterica ritraeva poi conferma e lume grandissimo dai monumenti: e vediamo infatti quanta parte della narrazione erodotea versi nel descriverli e illustrarli in se medesimi e nei loro autori.

Ἑλένης μὲν ταύτην ἄπιξιν παρὰ Πρωτέα ἔλεγον οἱ ἱρέες γενέσθαι ..... οἱ δὲ Φοίνικες, τῶν ἐστὶ ἡ Σιδὼν, ἐν τῇ Συρίῃ οἰκέουσι (§ 116).

Il Nitzsch nelle sue note all'Odissea muove, a proposito di questa digressione del Nostro nel campo omerico, un'accusa non meritata; appuntando Erodoto di contraddire nel suo racconto alla citata opinione di Omero. Dappoichè lo storico, dice il Nitzsch, fa approdare Menelao in Egitto con deliberato disegno, laddove il poeta ve lo sospinge per improvvisa fortuna di mare. Ma il critico tedesco non attese nè punto nè poco a quanto notò espressamente Erodoto in sul principio di questo § 116: che, cioè, Omero non volle seguire sull'arrivo di Elena di Egitto la tradizione più generale e più vera, non credendola la più adattata all'indole epica del suo racconto. Ma mostrava bensì in più luoghi dell'Iliade e dell'Odissea (i quali Erodoto ha cura di citar testualmente) come la

vera tradizione in fondo gli fosse nota. Sebbene anche in questi sprazzi di luce gettati qua e là Omero fosse indotto dalla ragione poetica a mescolar di continuo la storia colla invenzione.

δῆλον ὅτι οὐκ Ὁμήρου τὰ Κύπρια ἔπεά ἐστι, ἀλλ' ἄλλου τινός (§ 117).

Da questo passo chiaramente si vede come fino dai tempi di Erodoto ci fosse chi erroneamente attribuiva i *carmi ciprii* ad Omero. Questi *carmi ciprii* poi narravano in una sequela di coordinati racconti i primordi della guerra troiana, venendo giù fino al punto ove incomincia il soggetto dell'Iliade, cioè fino all'ira di Achille. Onde questi carmi appartengono anch'essi naturalmente al ciclo epico della poesia greca; quantunque, se crediamo Aristotele, il loro modo di narrazione tenesse più dello storico che del poetico. Ma chi ci ha fornito maggiore e più chiara contezza del loro argomento è senza dubbio un gravissimo passo di Proclo, scoperto e pubblicato da pochi anni; e colla massima cura ricercato e chiosato da quello stesso Henrichsen, che tanto studio pose eziandio nel raccogliere gli sparsi frammenti dei *carmi ciprii;* e nello schiarire, nel suo Commento pubblicato nel 1828, ogni questione che ad essi si riferisca. Fra le quali primeggia l'incertezza del loro autore; intorno a cui si vede dal testimonio di Erodoto, confermato pure da alcuni passi di Proclo e di Ateneo, come anche fra gli antichi molto si disputasse. E il lodato Henrichsen credette fare opera utile, raccogliendo colla massima accuratezza le diverse opinioni che andarono attorno su un punto sì controverso: e dice che alcuni attribuirono i *carmi ciprii* ad un tal

Stasino di Cipro (onde anche si spiegherebbe l'origine del loro nome, che altri però derivano più volentieri da *Cipride*, predicato di Venere); e chi li volle di Egesino, e chi di Omero; oltre a molte altre congetture indefinite e perplesse. E al novero dei dubbiosi appartenne molto probabilmente anche Erodoto; il quale però sembra che attribuisca i *carmi ciprii* a qualche autore di età più recente che non sieno quelli summenzionati.

τὸν δὲ ἱρέα τοῦτον καταδεδεμένον τοὺς ὀφθαλμοὺς, λέγουσι ὑπὸ δύο λύκων ἄγεσθαι ἐς τὸ ἱρὸν τῆς Δήμητρος, κ. τ. λ. (§ 122).

Sopra quasi tutte le mummie egiziane, e le arche che le racchiudono, sono effigiate delle figure di lupi, armati di flagello, contro i malefici spiriti infernali, che stanno a bocca aperta per ingoiare le anime dei trapassati; dappoichè, secondo il mito egiziano, i lupi erano i ministri benefici delle podestà sotterranee, i custodi zelanti dell'Amente, i genii accompagnatori delle anime da un mondo nell'altro. L'andare attorno che fanno i lupi per lo più di notte; e il rincacciarsi, al primo spuntare del sole, negli spechi e nelle foreste, indusse gli Egiziani, come parecchi altri popoli, ad apparentarli coll'*Orco*, nemico acerrimo della luce, e che non lascia la perpetua notte infernale per risalire nel nostro mondo, se non quando esso pure è involto nelle tenebre e nel sonno. E Diodoro racconta come, al dire degli Egiziani, lo stesso Osiride prese la forma del lupo quando volle tornar dall'inferno per campare il fratello Oro dalle insidie di Tifone. Onde il lupo, come simbolo di Osiride infernale, e del suo commercio col mondo inferiore e superiore, si vede poi raffigurato sopra alcuni oggetti di arte egiziana; e per esempio,

nei due anaglifi, tolti da cripte egiziane, che si conservano nel Museo Borgia; colle stesse forme, cogl'identici atteggiamenti dei lupi designati sopra le mummie.

Nel rimanente, i sacerdoti egiziani raffiguravano tutto insieme nel lupo l'alternarsi della luce e delle tenebre nel giro quotidiano ed annuale del sole, e la perpetua vicenda della vita e della morte nel passaggio delle anime umane da questa nell' altro mondo, e viceversa. E ciò appunto significavano i due lupi che dovevano accompagnare il sacerdote bendato fino al tempio di Cerere, e con lui tornarsene indietro; avendo, come ci dice lo storico, tale cerimonia per fine di celebrare ed eternar la memoria della discesa del re Rampsinito all'inferno, e della sua riapparizione fra gli uomini. Il quale fatto si riannoda evidentemente alla dottrina egiziana sulla metempsicosi, di cui tocca espressamente Erodoto nel capo seguente.

Πρῶτοι δὲ καὶ τονδε τὸν λόγον Αἰγύπτιοί εἰσι οἱ εἰπόντες, ὡς ἀνθρώπου ψυχὴ ἀθάνατός ἐστι κ. τ. λ. (§ 123).

La ragione grammaticale di questo passo è sì fatta che, lasciando ogni cosa a suo luogo e senza portarvi il menomo invertimento od alterazione, ne possono venir fuori due interpretazioni diverse; e ora nell'uno, ora nell'altro senso fu infatti inteso ed esposto dai chiosatori. Alcuni dei quali credettero ravvisarvi chiaramente espressa da Erodoto la priorità dell' Egitto nello stabilire, insieme colla metempsicosi, il punto fondamentale della immortalità dell'anima umana e dell'esistenza di un'altra vita. Alla quale opinione accostandosi il Wilkinson, si argomentò anche di dimostrare quanto il giudizio di Erodoto in questo punto fosse

conforme al vero. Conciossiachè sieno antichissimi i monumenti che attestano la credenza degli Egiziani nell'anima imperitura e nella vita ultramondiale; ed i sepolcri, ove è rappresentato Osiride in atto di giudice e preside infernale, contano intorno a duemila anni prima di G. C. Onde bisognerebbe risalire anche più addietro, volendo attribuire, poniamo, agl' Indiani o ad altri popoli primitivi l'introduzione in Egitto di quelle dottrine. Nel rimanente poi anche Clemente ALESSANDRINO, e Clemente ROMANO, e il DAVIS nel suo *Commento alle Tusculane di Cicerone*, danno agli Egiziani il merito di avere stabilito pei primi l'immortalità dell'anima: ed anzi il DAVIS appoggia interamente la sua sentenza al parere di Clemente ALESSANDRINO, e al passo di Erodoto che dichiariamo. Ma il LARCHER, e prima anche di lui, il VITTEMBACH la sentirono diversamente; e credono che Erodoto non abbia in realtà voluto ascrivere agli Egiziani il discovrimento di altra dottrina all'infuori della metempsicosi. Che se Erodoto comincia in effetto dal menzionare l'immortalità dell'anima, negano i predetti scrittori che debbasi ciò considerare come una proposizione indipendente e distinta; e la riducono a un semplice inciso, integrante la proposizione principale, che è quella che riguarda la metempsicosi; il cui strettissimo nesso coi principii dell'immortalità e della vita futura è troppo chiara per se medesima. La quale interpretazione se da un lato non ripugna punto, come già osservammo, alla ragione grammaticale, resta d'altronde assai avvalorata dai testimoni di Ecateo, di Aristagora e di Manetone; e specialmente dal seguente passo di Diogene Laerzio, che ripete in lucidissime parole lo stesso concetto di Erodoto, ma più brevemente e succosamente che questi per avventura non abbia fatto τὴν δὲ τῶν Αἰγυπτίων φιλοσοφίαν

εἶναι τοιαύτην — τὴν ψυχὴν καὶ ἐπιδιαμένειν καὶ μετεμβαίνειν (*Diog. Laer.* I, 12). Nè voglio omettere di citare anche lo Zoega nella sua importante opera sugli *Obelischi* (p. 300), il quale mostra d'inclinare decisamente all'opinione del Wittembach e del Larcher colle seguenti parole: *Et videtur hoc ab Ægiptiis traditum indeque ad Graecos traductum fuisse: esse eam animae naturam, ut per se sit ac duret, habitetque in corpore velut in domo, quam sine sua iactura relinquere possit et in aliam intrare.*

In molta ambiguità mise anche gl'interpreti quell'avverbo *αἰεὶ* nell'inciso ἐς ἄλλο ζῶον αἰεὶ γινόμενον ἐσδύεται, essendo assai scabro il cogliere il vero senso in cui fu adoperato da Erodoto in questo luogo. Poichè dandogli il significato ordinario e assoluto di *sempre*, comunque si volti la cosa, non si trae costrutto che regga; ed è necessario il cercare qualche termine correlativo, che al *sempre* si accosti, ma col *sempre* non s'identifichi. Così infatti fecero i chiosatori. Ma chi di loro credette miglior partito di riferire lo avverbio al precedente τοῦ σώματος δὲ καταφθίνοντος, chi invece di mantenerlo congiunto all'ἐς ἄλλο ζῶον γινόμενον. E fra questi alcuni interpretarono che, secondo gli Egiziani, morto che sia il corpo, l'anima entra in un altro animale *pur allora nascente* (*quod eo ipso tempore nascatur*). Il Guigniaut invece (*Religions de l'Antiquité*, I, 2, p. 882) antepose di traslatare « le corps venant à se dis» soudre, elle (l'âme) passe successivement (selon eux) » dans de nouveaux corps par des naissances nouvelles ». E il nostro Rosellini, dando al passo controverso lo stesso senso che il Guigniaut, così italianamente lo volge, e accuratamente lo spiega « l'anima dell'uomo, entra *sempre* » (*tosto, continuamente, successivamente*, e senza ammettere » dilazione o intervallo) in un altro animale che allora

» nasce ». Ma un'ultima nè leggera difficoltà, offre pure il passo che stiam dichiarando, ove si tratti di deffinire il vero senso dell'espressione τοῦ σώματος δὲ καταφθίνοντος. Il Baehr crede recisamente che Erodoto in queste parole attribuisca agli Egiziani la credenza che si operi la metempsicosi, non appena l'anima si sciolga dal corpo. Ma gli contraddice in termini non meno assoluti lo Zoega nell' Opera citata, sostenendo essere stata ferma dottrina degli Egiziani, che la metempsicosi non si operasse se non quando il corpo fosse già *corrotto* e *converso in cenere* « animam non prius quam priori corpore corrupto » atque absumpto ab eo discedere atque ad aliud transire ». Della quale opinione si mostrò all'incontro dubbiosissimo l'Heeren (*Ideen* II, 2, pag. 193), non sapendo farsi troppo capace come una tal dottrina potesse allignare in un popolo che metteva le cure più assidue, lo studio più diligente nel salvare i corpi umani dalla corruzione, ed eternare, se possibile fosse, i cadaveri. Ma il Creuzer, che ricercò molto addentro, e trattò ampiamente questa quistione, non potè fare a meno di dare gran peso all'attestazione di Servio, là dove dice, fra le altre cose: « Ægyptios condita diutius reservare cadavera, ut anima » multo tempore perduret et corpori sit obnoxia, nec cito » ad alios transeat (*ad Virg. Aen.* III, 68) ». La quale opinione trovasi eziandio confermata da Tertulliano, il quale discorrendo dell'anima (cap. 33, p. 288 e segg.) esce in queste parole: « . . . . . quod et Mercurius Ægy- » ptius novit, dicens animam digressam a corpore non » refundi in animam universi, sed manere determinatam, » uti rationem, inquit, patri reddat eorum quae in cor- » pore gesserit ». Il Creuzer inoltre lungamente e sottilmente ragiona della distinzione da stabilirsi fra la

dottrina *acroamatica* ed *essoterica* professata dai sacerdoti egiziani sul punto dell'immortalità dell'anima umana e della vita futura. Chè, secondo la prima, l'anima in effetto si scioglieva dal corpo nell'atto stesso della morte, e passava a vivere in quel luogo inferiore che gli Egiziani chiamavano Amente. Ma non potendo capire nella mente dei volgari una vera e totale separazione dell'anima da qualsiasi involucro corporeo, ne venne la dottrina essoterica della metempsicosi, che tende a mantenere fermo il principio dell'immortalità dell'anima, adattandolo però ad una continua migrazione da un corpo nell'altro. Il Creuzer poi credette che nel passo di Erodoto che dichiariamo, si trovi come una meschianza delle due dottrine, e vi sia l'una coll'altra abilmente contemperata. La qual cosa però il Baehr non seppe in nessun modo vedere; e neppur noi, per verità, la scopriamo.

Σεσήμανται δὲ διὰ γραμμάτον Αἰγυπτίων ἐν τῇ πυραμίδι, ὅσα ἔς τε συρμαίην κ. τ. λ. (§ 125).

La scritta di cui qui si parla deve essere stata necessariamente incisa sopra quelle levigatissime pietre che tutta rivestivano la piramide. Le quali però essendo ora nella massima parte cadute e scomparse, e non restandone più ormai che qualche scarso vestigio, non è meraviglia che anche della Iscrizione menzionata da Erodoto non si vegga più nulla. Nè so troppo intendere come il Larcher, per combattere il parere di chi credette all'antica esistenza di caratteri geroglifici nella piramide, adduca come buoni argomenti la totale disparizione dal monumento di ogni segno di questo genere, e la difficoltà di formare note geroglifiche sopra delle pietre così lisciate.

Imperocchè l'una e l'altra ragione sarebbe, parmi, egualmente concludente contro l'Iscrizione menzionata da Erodoto, in qualunque modo si voglia dire che fosse scritta. Ma io inclino molto al giudizio di chi interpretò in tal guisa la locuzione di Erodoto in questo passo da indurne, con somma probabilità, se non con assoluta certezza, che l'iscrizione fosse impressa in caratteri volgari, e non altrimenti. Assai ragionevole infatti ne sembra in questo proposito l'osservazione del Dahlman (*Her.*, pag. 65), accolta e ribadita dal Baehr, che quell'epiteto di Αἰγυπτίων appiccato alla parola γραμμάτων, riuscirebbe ridondante e scipito, se non lo si pigliasse appunto come usato a contrapposto dei caratteri sacri, dei segni geroglifici: oltredichè il Dahlman crede che il subietto dell'allegata iscrizione fosse troppo umile per adoperarvisi il geroglifico. E in ultimo fissa l'attenzione del lettore sulla parola ὁ ἑρμηνεύς; la quale ci fa capire di che specie fosse l'uomo che servì ad Erodoto d'interprete nel deciferar quella scritta. Poichè si vede da essa che non c'entrò qui ministerio di sacerdoti; come quando trattavasi di chiarire al nostro Autore qualche punto difficile di storia o di religione; ma gli bastò l'opera di un interprete qualunque, di uno di quei tanti *ciceroni* di professione di cui brulicava l'Egitto, e appartenevano la maggior parte a quella bordaglia di Greci che da Psammetico in poi eravisi agglomerata. Ma un interprete qualunque, un *cicerone* di professione non avrebbe mai saputo spiegare ad Erodoto l'iscrizione della piramide se fosse stata scritta altrimenti che in segni volgari, o come il Nostro li chiama al § 36 di questo stesso Libro, *demotici*, in contrapposto dei *geroglifici*.

Si potrebbe bensì, e non a torto, stare in dubbio, se al tempo della erezione della piramide il carattere *demotico*,

certamente posteriore al geroglifico, si fosse ancora inventato. Ma chi ci dice d'altronde che l'iscrizione in caratteri volgari veduta da Erodoto, non possa essere stata in appresso sostituita ed aggiunta a un' iscrizione geroglifica precedente? La quale osservazione ci sembra pure acconcissima ad acquetare coloro che, come il LETRONNE (*Journal des Savans* 1841, p. 397, 453), sostengono un parere contrario al nostro; fondandosi massimamente sopra certi frammenti, onde credono dover inferire l'antica esistenza di segni geroglifati sul monumento.

Ταῦτα ἕξ τε καὶ ἑκατὸν λογίζονται ἔτεα, ἐν τοῖσι Αἰγυπτίοισί τε πᾶσαν εἶναι κακότητα κ. τ. λ. (§ 128).

Questa gravissima servitù di centosei anni di cui parla qui Erodoto, corrisponde appunto ai cinquant'anni che durò il regno di Cheope, e ai cinquantasei che tenne il regno Chefrene. Onde venne l'odio incommensurabile riversatosi sopra questi due principi; in tanto che si negò perfino alle grandiose loro opere di essere ricordate dai loro nomi. Lo ZOEGA per altro, nel suo Libro degli *Obelischi*, si meraviglia che all' innalzamento delle piramidi ordinate da Cheope e da Chefrene sia attribuita una difficoltà e uno sforzo di esecuzione maggiore che non si richiedesse per altre anche più gigantesche. Ma le cose dette da Erodoto intorno ad alcune speciali e novissime condizioni di quelle moli, mi pare che sufficientemente rispondano all'obiezione. La mente degl' interpreti fu però massimamente rivolta a cercare il rapporto storico fra questi duri tempi di Cheope e di Chefrene e certe altre memorabili servitù del popolo egiziano. Onde l'HEEREN non dubitò, per esempio, di riferire le cose qui narrate da Erodoto

agli anni della dominazione dei re etiopi in Egitto; molto più che egli crede che nelle piramidi etiopiche, e in quelle di Meroe segnatamente, debba ravvisarsi l'origine e il tipo di questo genere architettonico. La quale opinione fu anche difesa dal Ritter (*Erdkunde* I, pag. 154): ma non può sostenersi, dirimpetto, se non altro, alla chiarissima testimonianza di Erodoto, contenuta nel § 39 di questo medesimo Libro. La discorrono, non v'ha dubbio, con assai maggior fondamento coloro che cercano di ridurre le gravezze imposte da Cheope e da Chefrene al fiero e abbominevole, e non meno famoso dominio degl' Ὑκσώς. I quali Ὑκσώς vengono poi a dire *βασιλεῖς ποιμένες*, *reges pastores*, secondo l'interpretazione più volgare di un luogo importante di Manetone; ovvero anche *pastorum reges*, come anteporrebbe il Robt (*Geschichte d. abendl. Philosoph.*). Ma anche sulla origine e la vera nazione degli Ὑκσώς, o dei *re pastori* in Egitto, quali e quante discrepanze fra gli eruditi! L'Hengstemberg non dubitò d'innestarli al tronco israelitico; altri li dissero di razza scitica (e questa fu pure l'opinione del nostro Rosellini); ma noi seguiremo piuttosto quei chiosatori, che si fondano in primo luogo su quel passo, nettissimo e significantissimo di Manetone, in cui si applica alla generazione dei *re pastori* l'aggiunto etnografico di *Fenicj*. E poi combinando essi questa testimonianza con altri gravi argomenti (e uno gravissimo ne somministra lo stesso Erodoto alla fine di questo capo), finiscono per concludere che gli Ὑκσώς, ossia i *re pastori* che tiranneggiarono lungamente l'Egitto, provennero originariamente dalla terra di Canaan, e furono per conseguenza di lor nazione *Palestini* o *Filistei*, che dir si vogliano: i quali, seguiti da altre genti nomadi dell'Arabia e della Siria, fecero irruzione nel Basso Egitto, avendo mosso

dalla spiaggia fenicia. Se non che, introducendo Cheope e Chefrene nella serie dei *re fenicj* o *pastori*, degli Ὑκσώς, è giocoforza di trabalzarli d'un tratto alla *decimasettima* dinastia dalla *quarta*, ove Manetone li ha collocati. La difficoltà, come si vede, è delle più intricate, anzi d'impossibile soluzione nello stato presente delle nostre notizie, e nel silenzio dei monumenti. Il Lepsio per altro nella sua *Cronologia dell'Egitto* (I, p. 303) vuol tentare una probabile spiegazione, dicendo che il ricordo della fiera tirannide sofferta per opera dei re della quarta dinastia, dovette radicarsi in tal guisa nella mente e nella tradizione degli Egiziani, da indurli a facile confusione coi re pastori della diciassettesima dinastia, egualmente tristi, vessatori, dispotici.

ἀλλὰ καὶ τὰς πυραμίδας καλέουσι ποιμένος Φιλίτιος, ὃς κ. τ. λ. (§ 128).

Questo passo fornisce senza dubbio uno dei migliori argomenti, non meno per rassodare l'opinione di quelli che comprendono il regno tirannico di Cheope e di Chefrene nel giro degl' Ὑκσώς, ovvero dei *re pastori*, quanto per dimostrare che a questi *re pastori*, meglio dell'aggiunto di *fenicj*, dato loro da Manetone, converrebbe quello di *palestini* o *filistei*. Si attenda però che l'espressione ποιμένος Φιλίτιος è pur sempre di quelle che, anche dopo i migliori ragionamenti, mantengono un qualche mistero: e non fa quindi meraviglia se vi si è esercitato intorno l'ingegno degl' interpreti con conclusioni molto diverse. Lo Zoega, per esempio, sotto il velame del ποιμένος Φιλίτιος, crede di vedere addirittura raffigurato il *dio Osiride filense*, così detto dall'isola di *Philas* ove esso nacque. E reputa che qui

entri benissimo Osiride, siccome quegli al quale potevano essere molto convenientemente consecrate quelle illustri dimore dei morti; nè gli disdiceva l'aggiunto di *pastore*, nello stesso senso che è attribuito così frequentemente da Omero ai re in generale, *Ποιμένες λαῶν*. Ma sfuggì senza dubbio allo Zoega una condizione di fatto, che toglie ogni fede alla sua congettura, e dimostrala inverosimile. Poichè sappiamo che gli Egiziani annettevano all'idea e al nome di pastore un significato d'odio e d'immenso disprezzo; onde non è punto credibile che fregiassero di un tale epiteto le proprie divinità, nè tampoco quelle stirpi regie che avessero lasciata dietro a sè una grata memoria. Oltredichè l'ipotesi dello Zoega non regge neppure al paragone della grammatica; dovendosi dal tema *Φίλας* derivare il genitivo *Φιλάτου* o *Φιλίτου*, e non *Φιλίτιος* o *Φιλιτίωνος*, secondo che opportunamente osserva Stefano Bizantino. E per contro la forma grammaticale *Φιλίτιος* si raffronta egregiamente colla voce ebraica usata continuamente nella Bibbia per designare il popolo filisteo.

σύνδουλος δὲ Αἰσώπου τοῦ λογοποιοῦ. καὶ γὰρ οὗτος Ἰάδμονος ἐγένετο κ. τ. λ. (§ 134).

Le medesime cose di Esopo e dei Delfi le troviamo espressamente narrate da Plutarco, là dove dice *ὥστε περιϊόντες - κηρύσσειν καὶ καλεῖν ἀεὶ τὸν βουλόμενον ὑπὲρ* Αἰσώπου *δίκην λαβεῖν παρ' αὐτῶν*. E dallo stesso Plutarco ricevemmo il racconto della triste fine toccata ad Esopo, mentre erasi recato ambasciadore di Creso appo i Delfi; chè essendo venuto in sospetto per un furto commesso nel tempio, sì essi lo presero e giù precipitarono dalla rupe Jampea, prossima alla città. Ed è notevole come nelle *Cronache*

elleniche scoperte pochi anni sono in Roma, dopo essersi fatta menzione di Pisistrato tiranno di Atene, si registra subito la violenta morte di Esopo colle parole Αἴσωπος ὑπὸ Δελφῶν κατεκρημνίσθη (*Annali dell'Istituto archeologico*, 1853, p. 88). Nè discorda da Plutarco e dalle *Cronache elleniche* la testimonianza dell'autore anonimo della vita di Esopo pubblicata per cura di Antonio Westermann (cap. 21, pag. 52-57). La tradizione poi è concordissima nel rappresentarci Apollo fieramente adirato della condotta dei Delfi verso di Esopo, onde furono puniti di orribile sterilità nelle loro terre e di ogni generazione di morbi nei loro corpi; infino a che l'oracolo del Nume, amicissimo a Esopo, non comandò che all'ombra invendicata si soddisfacesse colle purgazioni e i riti espiatorii li più efficaci. Il che fatto, tutti i mali si dileguarono e ogni cosa si ricompose nel territorio di Delfo. Dal quale conserto di testimonianze e di tradizioni ognun vede quanta luce si rifletta sul passo erodoteo: ma non va nemmeno taciuto come critici di gran valore s'impuntino tuttavia a revocare nel numero delle schiettissime favole tutto quanto da Plutarco e da chicchessia altri si narra intorno ad Esopo.

Σαβακῶν τὸν Αἰθιόπων βασιλέα . . . . . τὸν δὲ Αἰθίοπα βασιλεύειν Αἰγύπτου ἐπ' ἔτεα πεντήκοντα κ. τ. λ. (§ 137).

Questo passo di Erodoto non può mettersi in ragionevol concordia nè colla grave testimonianza degli altri scrittori, nè colla luce dei monumenti. Sappiamo infatti che Manetone dispose nella ventesimaquinta dinastia la successione dei re etiopi, conosciuti coi nomi di Σαβακὼν, Σεβιχὼς, Ταρακός. Ma è anche buono a osservarsi che i quaranta o quarantaquattro anni assegnati da Manetone

al giro dei tre regni, quasi si raffrontano con quei cinquanta che Erodoto assegna all'unico regno di Sabacone: ed anzi ogni differenza verrebbe meno, se veri fossero i calcoli del dotto BUNSEN intorno alla durata più probabile dei tre regni sopraccennati. E siccome la successione dei re etiopi, cogli stessi nomi tramandatici dagli scrittori, si trova eziandio luminosamente confermata dalle note geroglifiche dei monumenti *Sehbc* (*Schabak*), *Schbtk* (*Schabatok*), *Thrk* (*Tharak*), così il nostro ROSELLINI non dubitò di anteporre decisamente in questo fatto la prova monumentale alle testimonianze di Erodoto e di Diodoro. Il quale pure ridusse nel solo Sabacone tutta quanta la dinastia etiopica (I, 65). E l'HEEREN, a questo proposito, dopo di essersi studiato a provare che l'invasione e la conseguente signoria degli Etiopi sull'Egitto dovette accadere nel punto della maggior floridezza del proprio stato, e di Meroe segnatamente; e aver quindi posto nel settimo o ottavo secolo avanti Cristo l'avvenimento di *Sabaco*, *Sevechus* e *Tarhaco;* conchiude inducendo che Erodoto abbia espressamente ristretta nella sola persona di *Sabacone* l'intera dinastia etiopica. E se tutta qui stesse la difficoltà, potrebbe anche plausibilmente risolversi di questa guisa: ma l'inciampo principale s'incontra nella sconvolta ragione dei tempi. Perchè, secondo Erodoto, l'avvenimento del regno etiopico in Egitto avrebbe avuto luogo in un tempo di gran lunga anteriore a quello comunemente assegnatogli, che sarebbe intorno al settimo o ottavo secolo innanzi l'èra volgare. E l'opinione dei più trova un gagliardissimo appoggio nel fatto, che appunto in sui primi dell'ottavo secolo av. Cristo, Osea strinse un patto di alleanza con un *Sevechus* o *Sous* re di Egitto. E ci prova benissimo il GESEN, come il nome di questo principe, tal

quale si trova scritto all'ebraica nel II dei *Re*, conviene perfettamente col *Sevechus* degli Egiziani. Stando adunque le cose in questi termini, convien conchiudere, o che sia intervenuta qualche grave alterazione nel testo erodoteo, o che lo storico abbia attinte, riguardo alla dinastia etiopica, delle notizie assai monche e confuse dalla bocca dei sacerdoti.

Adunanza del 20 Febbraio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Commendatore Ricotti legge un brano della sua introduzione ad una serie di discorsi intorno le principali quistioni della storia moderna. In esso egli trattò dell'influsso esercitato dalla scoperta dell'America sopra l'incivilimento europeo.

Accennate di volo le nozioni avute dagli antichi intorno l'esistenza di altre terre fuori del mondo loro, e le diverse spiegazioni ideate intorno al popolamento dell'America, e alle verità mescolate d'errori che condussero Cristoforo Colombo a scoprirla, egli divisò a mano a mano i risultati che nacquero dalla scoperta e dalla colonizzazione d'essa. Prima di tutto notò l'illusorio arricchimento della Spagna, seguìto dalla rovina sua e da quella delle contrade nuovamente conquistate al di là dell'Atlantico, per mezzo del crudele e stupido sistema che si applicò alla loro colonizzazione. Notò pure l'introduzione dell'infame traffico dei Negri che il completò; quindi lo squilibrio che l'importazione rapida e abbondantissima dei metalli preziosi in Europa vi produsse, non solo tra il valore commerciale rispettivamente dell'oro e dell'argento, ma tra il valor commerciale di essi rispetto agli oggetti contrattuali. Dimostrò manchevole, per quanto ingegnoso e faticoso, il mezzo escogitato per stabilire nel grano il tipo certo al valore contrattuale dei metalli preziosi.

Poscia, sorgendo a più alte considerazioni, ricordò il maggior ben essere penetrato nella vecchia Europa per effetto della abbondanza dei metalli preziosi: i prodotti, o tutto propri dell'America o da essa coltivati con ignota felicità, i quali concorsero ad accrescere quel ben essere, e a migliorare le condizioni del popolo: i nuovi campi dati all'ingegno, al commercio, all'operosità dell'Europa: l'emigrazione, malattia a un tempo e rimedio di essa. Finalmente, con un parallelo delle forze intime della Russia e degli Stati Uniti d'America, additò come, non a quella, ma a questi competa di esercitare sul mondo antico il massimo influsso, non tanto per via delle forze loro materiali, quanto per via de' principii elastici e vivissimi che ne informano la popolazione.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° AL 28 FEBBRAIO 1870

	Donatori
Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie etc.; Deel XXX; zesde Serie, Deel V, Aflev. 3-6. Batavia, 1868; 8°.	R. Società di Storia natur. della N. Olanda (Batavia).
Monatsbericht der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; December 1869; 8°.	R. Accademia delle Scienze di Berlino.
Statuto dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo. 1869; 4°.	Ateneo di Bergamo.
Seduta pubblica del 20 Gennaio 1870; 4°.	Id.
Bullettino delle Scienze mediche, pubblicato per cura della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Novembre-Dicembre 1869; 8°.	Società Med.-Chirurgica di Bologna.
Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; tome VII. Bordeaux, 1869; 1 vol. 8°.	Società di Scienze fisiche e naturali di Bordeaux.
Annual of the Boston Society of natural history, 1868-69. Boston, 1868; 8°.	Soc. di St. nat. di Boston.
Proceedings of the Boston Society of natural history; vol. XI, 1866-68. Boston, 1868; 1 vol. 8°.	Id.
Conditions and doings of the Boston Society of natural history, etc. Boston, 1868; 8°.	Id.
Memoirs read before the Boston Society of natural history; vol. I, part 3. Boston, 1868; 4°.	Id.

Società d'Agric. della Slesia (Breslau).

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. - Abth. für Naturwissenschaften und Medicin, 1868-69; - Philosophisch-historische Abth., 1868, II Heft und 1869. Breslau, 1869; 8°.

Id.

XLVI^{ster} Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur etc., Jahre 1868. Breslau, 1869; 8°.

Accad. Americ. di arti e scienze (Cambridge e Boston).

Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences; New series, vol. IX, part I. Cambridge and Boston, 1867; 4°.

Id.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences; vol. VII, pag. 185-344; 8°.

Acc. naz. delle Sc. (Cambridge).

Annual of the National Academy of Sciences for 1866. Cambridge, 1867; 8°.

Assoc. Americ. pel progresso delle Scienze (Cambridge).

Proceedings of the American Association for the advancement of Science; Fifteenth meeting, held at Buffalo, N. Y.; August, 1866. Cambridge, 1867; 8°.

Museo di Zool. compar. di Cambridge.

Annual Report of the Trustees of the Museum of comparative Zoölogy at Harward College, in Cambridge, etc., for the years 1866-67. Boston, 1867-68; 8°.

Società R. delle Scienze di Danimarca (Copenhague).

Det K. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter; femte Raekke; Historisk og Philosophisk Afdeling; tredie Binds. andet Hefte. Kjöbenhavn, 1869; 4°.

Collegio della Trinità di Dublino.

Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Trinity College, Dublin. Vol. II, 1840-1850. Dublin, 1869; 1 vol.; 4°.

Società Reale di Dublino.

The Journal of the Royal Dublin Society; n. 38. Dublin 1869; 8°.

Accad. di Sc. nat. di Filadelfia.

Journal of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; New series; vol. VI, part 2. Philadelphia, 1867; 4°.

Id.

Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; 1867; 1 vol. 8°.

Società filosofica americana (Filadelfia).

Proceedings of the American Philosophical Society etc. vol. X; n. 77, 1867; 8°.

Relazioni della Giunta sul progetto di legge presentato dal Ministro delle Finanze per l'approvazione di tre convenzioni (Passaggio del servizio di Tesoreria ad alcuni Istituti di credito; ecc. - Fusione della Banca Nazionale Toscana colla Banca Nazionale; - Operazione finanziaria sui Beni Demaniali). Firenze, 1869; 4°.
Camera dei Deputati (Firenze).

Relazione della Commissione parlamentare d'inchiesta sul corso forzoso dei biglietti di banca; vol. II e III. Firenze, 1869; 2 vol. 4°.
Id.

STATISTICA DEL REGNO D'ITALIA.

Le opere pie nel 1861; Compartimenti della Lombardia, dell'Emilia e della Sardegna. Firenze, 1868-69; 4°.
Ministero di Agr. Ind. e Com. (Firenze).

Popolazione. Movimento dello stato civile nell'anno 1867. Firenze, 1868; 1 vol. 4°.
Id.

Movimento della navigazione italiana all'estero nell'anno 1867 (Ministero di Marina). Firenze, 1869; 4°.
Id.

Istituti di previdenza. Le Casse di risparmio nel 1866. Firenze, 1869; 4°.
Id.

Industria manifattrice. Trattura della seta nel 1867. Firenze, 1869; 8° gr.
Id.

Acque minerali; anno 1868; 4°.
Id.

Relazioni dei Giurati italiani sulla Esposizione universale del 1867; Vol. I, fasc. 1-3; vol. II, fasc. 1-3; vol. III, fasc. 1-3. Firenze, 1869; 8°.
Id.

Le pubblicazioni della Direzione di Statistica; Relazione ecc. del Direttore Pietro Maestri. Firenze, 1869; 8° gr.
Id.

Meteorologia italiana; 2° semestre 1869; pag. 85-104. - Supplemento 1869; pag. 33-40; 49-56; 4°.
Id.

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft; VII Band, 1 und 2 Heft. Frankfurt A. M. 1869; 4°.
Società Senkenbergiana di Francfort.

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main von Juni 1868 bis Juni 1869; 8°.
Id.

Giunta idrogr. di Lione. — Commission hydrométrique et des orages de Lyon, 1867, 1868; 2 vol. 8°.

Società Jablonowschiana di Lipsia. — Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig, n. XIV, XV. Leipzig, 1869; 8° gr.

Soc. Geologica di Londra. — The Quarterly Journal of the Geological Society, n. 100. London, 8°.

Società letteraria e filosofica di Manchester. — Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester; third series, III vol. Manchester, 1868; 1 vol. 8°.

Id. — Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester; vol. V-VII; 1865-1868. Manchester, 1866-68; 8°.

R. Istituto Lomb. (Milano). — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Rendiconti. Serie II, vol. II, fasc. 19-20; vol. III, fasc. 1. Milano, 1869-70; 8°.

Id. — Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Classe di Scienze matematiche e naturali; vol. XI, fasc. 2°. Milano, 1869; 4°.

Accademia Reale delle Scienze di Monaco. — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften; X Bandes II Abtheilung; München, 1868; 4°.

Id. — Abhandlungen der historischen Classe etc.; XI Bandes I Abtheilung. München, 1868; 4°.

Id. — Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe etc.; XI Bandes III Abtheilung. München, 1868; 4°.

Id. — Sitzungsberichte der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften; 1868, I, Heft. 3, 4; - II, Heft. 1-4; - 1869, I, Heft. 1-4. München, 1868-69; 8°.

Id. — Monumenta Boica; vol. XXXIX. Monachii, 1868; 1 vol. 4° picc°.

Id. — VI, VII, VIII Supplementband. zu den Annalen der Münchener Sternwarte. München, 1868-69; 3 vol. 8°.

Osservatorio del R. Collegio di Moncalieri. — Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del R. Coll. Carlo Alberto in Moncalieri; vol. IV, n. 10; 4°.

Liceo di st. nat. di New-York. — Annals of the Lyceum of natural history of New-York; vol. VIII, n. 15-17; 1867; 8°.

Results of astronomical- and meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the years 1865-66; Vol. XXV, XXVI. Oxford, 1868-69; 2 vol. 8°. — Osservatorio Radcliffiano (Oxford).

Giornale di Scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del Consiglio di Perfezionamento annesso al R. Istituto tecnico di Palermo; vol. V, fasc. 3 e 4; Parte prima, Scienze naturali. Palermo, 1869; 4°. — R. Istituto tecnico di Palermo.

Annales des Mines; sixième série; tome XV, 3ème et 4ème livraisons de 1869; 8°. — Amministrazione delle min. di Fr. (Parigi).

Bulletin de la Société de Géographie; Décembre 1869; 8°. — Soc. di Geografia di Parigi.

Proceedings of the Essex Institute; vol. V; January-Juny 1867. Salem, 1868; 8°. — Istituto Essex (Salem).

Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1870, n. 3, 4; 8°. — R. Acc. di Medic. di Torino.

R. Museo Industriale Italiano. Illustrazioni delle Collezioni. Didattica; Parte prima: Libri scolastici e pedagogici ecc. in Italia e nei singoli paesi, per cura del Conservatore Cav. Guglielmo Jervis. Torino, 1869; 8°. — R. Museo Industr. (Torino).

Atti del R. Istituto Veneto; Serie terza, tomo XV, disp. 1, 2. Venezia, 1869-70; 8°. — R. Istit. Veneto.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt; 1869, n. 3 e 4; Wien; 8°. — Società Geolog. di Vienna.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt; 1869, n. 10-18; 8°. — Id.

Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1866. Washington, 1867; 1 vol. 8°. — Governo degli St.Un.d'Am. (Washington).

Monthly Report of the Department of Agriculture for the years 1866, 1867. Washington, 1867-68; 2 vol. 8°. — Id.

Smithsonian Contributions to Knowledge; vol. XV. Washington, 1867; 1 vol. 4°. — Istituto Smitsoniano di Washington.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1866. Washington, 1867; 1 vol. 8°. — Id.

Sovrintendenza delle Coste degli Stati Uniti (Washington).

Reports of the Superintendent of the Coast Survey etc. during the years 1863-1865. Washington, 1864-67; 3 vol. 4°.

Sig. Principe BONCOMPAGNI.

Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. BONCOMPAGNI; Tomo II, Agosto 1869; 4°.

L'Autore.

Histoire de deux têtes d'Arabes décapités, par le Dr BONNAFONT; 1867; 8°.

L'A.

Observation d'un cas de surdité complète de l'oreille gauche etc., par le Dr BONNAFONT; 1868, 8°.

L'A.

Sur les trombes de mer et sur une nouvelle théorie de ce phénomène, par le Dr BONNAFONT; 8°.

L'A.

Mémoire sur quelques phénomènes nerveux sympathiques qui se produisent pendant l'inflammation aiguë de la membrane du tympan etc. par Mr BONNAFONT; 1869; 8°.

L'A.

Memoria sopra i quattro topi, casalingo, decumano, tettaiuolo e ratto; di Alberto CARA. Cagliari, 1870; 8°.

L'A.

Sul modo di comportarsi dell'alluminio in contatto di alcune soluzioni metalliche; Nota del Prof. Alfonso COSSA. Venezia, 1869; 8°.

L'A.

Nuove applicazioni delle ruote a cuneo per semplificare alcune macchine comunissime per usi militari e civili; Memoria di B. DE BENEDICTIS. Firenze, 1869; 8°.

L'A.

Alcune note in appendice ai materiali per una Fauna Veronese, raccolti ed ordinati da Edoardo DE BETTA. Verona, 1870; 8°.

L'A.

Molluschi terrestri e fluviatili dell'Anaunia nel Trentino, di Edoardo DE BETTA. Venezia, 1868; 8°.

L'A.

Lowell hydraulic experiments being a selection from experiments on hydraulic motors on the flow of water over weirs etc. made at Lowell, Massachussets, by James B. FRANCIS; Second edition. New-York, 1868; 1 vol. 4°.

L'A.

Il Museo etnografico-antropologico della R. Università di Modena; Relazione del Prof. Paolo GADDI. Modena; 1870; 4°.

Specie e Varietà più rimarchevoli e nuove da aggiungersi alla Flora Sarda, per Patrizio GENNARI. Cagliari, 1867; 8°. L'Autore.

Conferenze agrarie magistrali inaugurate a Cagliari nel corso delle ferie maggiori dell'anno scolastico 1868-69; Sommario-diario, di P. GENNARI. Cagliari, 1869; 8°. L'A.

Isoeteografia italica, ossia Rivista delle Isoetee della Flora Italiana, di P. GENNARI. Cagliari, 1869; 8°. L'A.

Florula di Caprera, del Prof. Patrizio GENNARI. Firenze, 1870; 8°. L'A.

Note paleontologiche sulla Sardegna, ossia Rassegna dei fossili raccolti nelle varie formazioni dell'isola ecc. da Patrizio GENNARI. Cagliari, 8°. L'A.

Das K. K. montanistische Museum und die Freunde der Naturwissenschaften in Wien, etc. von W. Ritter von HAINDINGER. Wien, 1869; 8°. L'A.

The fossils Cephalopods of the Museum of Comparative Zoölogy, by Alpheus HYATT. Cambridge, 1867; 8°. L'A.

Denkschrift auf Carl Friedr. Phil. von Martius, von C. F. MEISSNER. München, 1869; 4°. L'A.

Contributions to the Fauna of the Gulf Stream at great depths, by L. F. DE POURTALES. Cambridge, 1867; 8°. L'A.

Il Commendatore Lorenzo Cantù, discorso del Cav. G. RABINO. Torino, 1870; 8°. L'A.

Sulla forza elettro-motrice del Palladio nelle pile a gas; Nota del Prof. Emilio VILLARI. Milano, 1869; 8°. L'A.

Ueber die Entwicklung der Agrikulturchemie; Festrede etc. von August VOGEL. München, 1869; 4°. L'A.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Marzo 1870.

CLASSE

DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Adunanza del 13 Marzo 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS.

Il Segretario aggiunto legge la seguente lettera diretta al Presidente dell'Accademia dal Prof. Comm. Gerolamo Boccardo, Preside del Regio Istituto tecnico industriale, professionale e di marina mercantile di Genova.

Chiarissimo Signore,

Credo che possa non riuscire discara alla S. V. Chiar.ma ed alla illustre Accademia da Lei degnamente presieduta, la notizia di un fenomeno meteorologico da me osservato in questi ultimi giorni, il quale, senza essere assolutamente rarissimo, sembrami pur tuttavolta meritare qualche attenzione dai dotti.

Avendo io la mattina del 14 del corrente febbraio veduto i terrazzi dell'Istituto tecnico, ov'io abito, coperti qua e là di una sostanza di colore giallastro, ne raccolsi una non piccola quantità, e stimai, col Dottor Castellucci, Professore di chimica nell'Istituto medesimo, che fosse opportuno il sottoporla ad una disamina scientifica, non

dubitando punto che si trattasse di una di quelle piogge di materie organiche e minerali, onde non è fra noi infrequente l'esempio.

Primo nostro scopo fu di ricercare se l'analisi qualitativa rivelasse in quelle sostanze terrose la presenza di organismi. Fatto quindi bollire con acqua distillata, lasciato posare e poscia decantato, si mantenne il liquido derivante dal trattamento alla ebollizione col reagente del Dupasquier, ossia col cloruro di oro, in piccola capsula di porcellana, le pareti della quale non tardarono a rivestirsi di un sottile velo d'oro metallico ridotto, il che accenna l'esistenza di materie organiche.

Trattato col metodo Berthier, ossia calcinato fortemente col litargirio, si ottenne un bottone di piombo di peso rilevante; ciò che conferma la presenza delle materie organiche in proporzioni non indifferenti.

Calcinammo quindi un'altra porzione del residuo con calce sodiata; e, facilmente riconoscibile per le sue caratteristiche proprietà, ottenemmo l'ammoniaca.

Fatti così sicuri che il residuo era un miscuglio di terriccio e di sostanze organiche, fra le quali non mancavano le azotate, reputammo conveniente di procedere ad una analisi quantitativa, la quale diede i risultamenti che seguono:

Acqua	6,490
Materie organiche azotate	6,611
Sabbia silicea ed argilla (quest'ultima in piccola quantità)	63,618
Ossido di ferro	14,692
Carbonato di calce	8,589
	100,000.

Assenza completa di clorurì e di solfati, il che deve probabilmente ascriversi alla lavatura subita da questo residuo per le acque che avevano continuato a cadere durante la notte tra il 13 ed il 14, e quindi prima che io raccogliessi la sostanza sui terrazzi.

Esaminate le polveri accuratamente col microscopio, rivelarono la presenza di:

1.°) globuli sferici od irregolarmente ovoidei, di colore azzurro cobalto, frequenti;

2.°) corpuscoli simili a spore di Peziza o di Peronospora;

3.°) una spora di Demaziacea, o di Sferiacea;

4.°) un frammento simile ad una Forulacea;

5.°) corpuscoli di colore perlaceo concentricamente zonati, verosimilmente granelli di fecola;

6.°) gonidii di licheni;

7.°) frammenti di Melosira, Diatomacea, rarissimi;

8.°) spore di colore olivaceo bruno;

9.°) frustoli di Diatomacee;

10.°) frammenti di filamenti di Oscillaria, rarissimi;

11.°) frammenti di filamenti di Ulothrix, rarissimi;

12.°) frammenti di Melosira varians, rarissimi (Diatomacea);

13.°) un unico frammento di Synedra;

14.°) un pelo clipeiforme della foglia dell'olivo.

Se invece di raccogliere le terre piovute, il mattino del 14, quando già esse avevano subito l'azione continuata di molte ore di pioggia e poi eransi essiccate, io avessi potuto avvertire il fenomeno nella notte e propriamente nell'atto stesso in cui si produceva, è molto probabile che il microscopio avrebbe manifestato la presenza di non pochi infusori, siccome avvenne in molti altri casi consimili.

Mi mancano esatte notizie sulle condizioni anemometriche, termometriche e barometriche locali e contemporanee del fenomeno. Durante la notte però dal 13 al 14, il vento in Genova (senza essere propriamente di uragano, com'era stato, e da vari rombi, nei giorni antecedenti) era abbastanza gagliardo, e spirò, almeno per qualche tempo, da S. E. La temperatura, insolitamente bassa nei giorni innanzi, erasi alzata, e non credo che in quella notte sia discesa al di sotto di +4 R.

Avendo il giorno stesso del 14 con una mia lettera al Direttore di un giornale genovese, che la pubblicò, accennato la osservazione da me fatta, vidi con piacere nei giorni successivi che altri Fisici avevano del pari notato il fenomeno in diversi luoghi, e lessi, tra le altre, le notizie che ne diedero il Prof. Molfino di Rapallo ed il Prof. Denza di Moncalieri.

Io mi asterrò per ora dallo emettere una ipotesi circa la provenienza di quelle sostanze. L'idea che potessero esserci state recate dalle coste africane e propriamente dall'Egitto, del che il Padre Denza non dubita menomamente, nacque anche in me, tanto più facilmente in quanto conservavo ancora fresca la memoria del colore, perfettamente identico a quello delle terre da me raccolte, che mi avevano presentato le pianure della valle del Nilo, che io aveva a due diverse riprese visitato.

Non bisogna dimenticare però che, secondo la ben nota teorica della circolazione atmosferica del Maury, quelle terre potrebbero eziandio aver fatto un più lungo viaggio, venendo (come quelle, tra le altre, che nel 1846 si diffusero dalla Guiana alle Azorre, alla Francia meridionale ed all'Italia) dal di là dell'Atlantico.

Io confesso che, fra queste due supposizioni, la prima

sembra a me la più probabile, anche tenuto conto della natura dei componenti rivelata dall'analisi chimica e dalla osservazione microscopica. Ma il risolvere in modo positivo la questione sarebbe, a mio giudizio, impossibile fino a tanto che altre osservazioni fatte in altri lontani luoghi non vengano a spargere qualche maggior luce sulle origini e sulle fasi successive del fenomeno.

Gradisca, ecc.

Genova, 25 febbraio 1870.

Il Socio Prof. DORNA legge la seguente sua Nota:

SULL' IMPORTANZA SCIENTIFICA

DI SOPERGA E DELLA SACRA DI SAN MICHELE

PER L'OSSERVATORIO DI TORINO

E SULLE LORO RISPETTIVE DIFFERENZE DI LIVELLO.

I.

Soperga sulla collina, a due ore e mezza a piedi ad oriente, e la Sacra di San Michele sulla punta di un contrafforte delle Alpi Cozie, a due ore e mezza in istrada ferrata ed a piedi ad occidente, sono due località saluberrime dei dintorni di Torino, molto visitate pei fatti storici che le risguardano, pelle loro costruzioni e pei sepolcri che contengono, per i loro stupendi panorami, e perchè da Soperga si ha una bellissima vista delle Alpi da lontano, e dalla Sacra di San Michele se ne vede magnificamente una parte interessante, da vicino.

Soperga e la Sacra di San Michele hanno anche una

importanza locale scientifica pelle osservazioni meteorologiche, che colà si fanno, ed è possibile fare giornalmente con comodo, in corrispondenza di quelle dell'Osservatorio di Torino, dal quale essendo quelle due stazioni visibili, si possono eziandio scambiare con esse dei segnali di luce, e fare delle misure angolari reciproche, e simultanee, di distanze zenitali.

Da osservazioni meteorologiche quotidiane, da altre temporarie di segnali, e da misure angolari reiterate, in una zona che si estende per quaranta chilometri all'incirca, da levante a ponente secondo il parallelo medio, si possono dedurre delle conseguenze importanti, relative alle leggi locali con cui variano la rifrazione terrestre, la temperatura, la pressione, la densità dell'aria e la tensione del vapore acqueo, nelle basse regioni dell'atmosfera. — Le differenze di livello fra Torino, Soperga e la Sacra di San Michele sono abbastanza ragguardevoli, e la loro distanza non è eccessiva per uno studio efficace delle variazioni della temperatura, anche secondo la verticale.

Quaranta chilometri sono la lunghezza conveniente ad un lato geodesico di primo ordine, e bastano per studiare con frutto le leggi della rifrazione. — Questo studio si farebbe nell'interesse della geodesia del paese; e verosimilmente anche della meteorologia, essendo cosa certa che la rifrazione terrestre varia eziandio col mutarsi dello stato atmosferico, e cambia talmente le direzioni delle visuali dirette a medesimi segnali, da lasciare presupporre che su questi cambiamenti, si possano fondare delle congetture plausibili intorno a quelle mutazioni.

Risoluto di attivare siffatte idee coi mezzi che mi sarà

dato di radunare, le comunico all'Accademia. L'Osservatorio è stato fondato sotto i suoi auspicii; fu da lei amministrato per più di nove lustri, e, scientificamente, è una sua dipendenza. Trovo quindi naturale che esso aneli a meritare il suo appoggio.

Sperò anche nel concorso del Club Alpino. Nella scorsa primavera esso fece disegnare il panorama delle Alpi, da uno dei terrazzi dell'Osservatorio; e credo che si occupi dei nomi spettanti alle numerose montagne che lo compongono. Dopo si presenterà la questione scientifica di determinarne le altitudini e gli azimuti: senza di che quel disegno non avrebbe tutta l'importanza che gli si può dare. Ora, la linea Soperga–Torino-Sacra di San Michele, tagliando, si può dire, per metà la regione terminata dal panorama, è molto adattata per fare delle buone osservazioni sulla rifrazione: elemento essenziale nella determinazione geodesica delle altitudini, con misure di distanze zenitali, che, in generale, non potranno essere contemporanee e neppure reciproche.

Anche delle individualità agiate e distinte presteranno il loro aiuto personale all'Osservatorio. Più innanzi discorro già in questa Nota di due persone che hanno fatto delle osservazioni relative allo scopo di cui parlo.

II.

L'Osservatorio, oltre ad un barometro di Gay-Lussac, ed un barometro a pozzetto, del diametro interno fra 9 a 10 millimetri, che Plana fece costruire in Torino dal fu meccanico Barbanti, ora possiede un barometro Fortin

del diametro interno di *quindici* millimetri, costruito a Parigi dal meccanico Tonnelot. Feci portare questo barometro all'Osservatorio imperiale, dove l'astronomo sig. WOLF gentilmente me lo confrontò col barometro normale di quell'Osservatorio; e ritengo le osservazioni di confronto, dalle quali mi risultò la differenza d'indicazione di *un decimo di millimetro in più* del nostro sul parigino. Si riuscì a trasportare intatto il nuovo barometro all'Osservatorio di Torino, portandolo a braccia durante tutto il viaggio (un secondo barometro di uguale grandezza del primo, pel quale non si usò continuamente la stessa precauzione, si ruppe durante il tragitto a Susa). Dal nuovo barometro dell'Osservatorio ebbi la conferma, che il precedente a pozzetto (da me verificato col catetometro sul finire del 1865, dopo avergli fatto cambiare il mercurio per rimetterlo in buono stato), dà indicazioni esatte, tenendo conto delle capillarità.

Chiamo *barometro normale* il nuovo barometro dell'Osservatorio, perchè, oltre ad essere il più grande ed il migliore che possediamo, è stato direttamente confrontato col barometro normale dell'Osservatorio di Parigi, e furono a sua volta già con esso confrontati molti altri barometri, segnatamente di viaggiatori che confrontano il proprio barometro con quello dell'Osservatorio prima e dopo delle loro escursioni sulle Alpi. Non parlerò che di due barometri di privati, coi quali sono state fatte delle misure per l'Osservatorio.

Ho fatto venire da Parigi pel Conte Augusto SALINO un grosso barometro FORTIN portatile, dello stesso costruttore del barometro normale dell'Osservatorio, con cui è

d'accordo, essendosi corretta la differenza di capillarità collo zero della scala.

Anche il Prof. Luvini si fece costruire, in Torino, dal sig. Duroni, un barometro Fortin portatile, che dà le stesse indicazioni del barometro dell'Osservatorio.

Entrambi i barometri del Conte Salino e del Prof. Luvini sono stati trasportati alla Sacra di San Michele, dove si fecero coi medesimi delle osservazioni, dalle quali ho dedotto la differenza di livello fra questa stazione e l'Osservatorio di Torino.

III.

Il 26 di giugno dell'anno scorso il Conte Salino, da me pregato, andò col suo barometro a fare una osservazione nella sala dei forestieri della Sacra di San Michele, ed a mezzodì medio di Torino ebbe le seguenti indicazioni:

Altezza barometrica 624^{mm},4 } altezza a 0°... $h = 624^{mm},2$
Termometro attaccato 19° }
» libero 18°5; $t = 274° + 18°5 = 292\ \ ,5.$

All'Osservatorio di Torino nel medesimo istante si aveva:

Barometro...... 739^{mm},41 } altezza a 0°.. $h_0 = 736^{mm},77$
Termometro attacc. 21°3 }
» esterno 23°0; $t = 274° + 23°0 = 297°, 0$.

Da questi elementi, colla formola di Laplace (tavole dell'*Annuaire du Bureau des Longitudes*), ho trovato per la differenza di livello fra la sala dei forestieri della Sacra

di San Michele e quella del barometro dell'Osservatorio di Torino . . . . *metri* 665 .

Dalla formola ridotta del Conte St-Robert (h_0, t_0, h, t), di cui ho parlato nella mia Nota letta nell'adunanza precedente, ottenni . . . *metri* 664 .

E dalla mia formola (h_0, h, t), data nella stessa Nota, ricavai . . . . *metri* 667 .

L'ultima formola, con una *tavola logipsometrica*, che sto calcolando e che farà seguito a questa Nota, si riduce alla regola ben semplice di « *moltiplicare un numero della tavola per la temperatura assoluta* t *dell'aria alla stazione superiore*. Il prodotto sarà la differenza di livello delle due stazioni. — In modo che, facendo uso del regolo logaritmico ordinario, o delle tavole logaritmiche, si deduce la differenza di livello, da tre elementi d'osservazione, con una sola addizione ed una sola sottrazione; e senza regolo e tavole basta eseguire una divisione ed una moltiplicazione.

Applicai le tre formole su mentovate al Monte Bianco, colle osservazioni di Martin e Bravais, riportate dall'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, ed ho dedotto:

Colla 1.a formola e tavole . . . *metri* 4816
» 2.a » . . . » 4785
» 3.a » . . . » 4822 .

Il Delcros, nel suo importante opuscolo, che ha per titolo: *Notice sur les altitudes du Mont-Blanc et du Mont-Rose*, dalle molte determinazioni geodesiche e barometriche che sono state fatte in Italia, nella Svizzera ed in Francia dell'altitudine del Monte Bianco, ha ricavato, che la media generale di tutte le misure è di metri 4810,5; e che

la media delle sole geodesiche è di metri 1809,6. — A comporre questa media havvi anche la determinazione geodesica di Plana e Carlini, la quale è in un bell'accordo con tal media, essendo di metri 1808,5.

L'altitudine del pavimento della sala del circolo meridiano dell'Osservatorio, dove sta il barometro, venne determinata geodesicamente dallo Stato Maggiore piemontese con tre derivazioni, ed è di metri 275,75.

Una livellazione nel doppio senso sulla strada ferrata di Genova, prolungata alla soglia del palazzo Madama in cui sta l'Osservatorio, ed una misura trigonometrica dell'altezza della sala del barometro su tal soglia, hanno confermato quell'altitudine.

Nel libro *Le Alpi che cingono l'Italia*, l'altitudine dell'Osservatorio, determinato barometricamente dallo Stato Maggiore, sarebbe di metri 240; ma si deve intendere che questa quota si riferisca alla predetta soglia, poichè la misura trigonometrica, di cui ho parlato, fatta con tre basi livellate lunghesso la via di Doragrossa, riuscì di metri 36,171.

Prendendo per altitudine della sala del barometro dell'Osservatorio .... *metri* 276,

E per differenza di livello fra tal sala e quella dei forestieri della Sacra di San Michele ... » 665;

L'altitudine di quest'ultima è di ...... *metri* 941.

Da una tavola, in istucco infissa ai muri, che i conventuali della Sacra posseggono, risulterebbe invece che quest'altitudine è di *metri* 760,

cioè a dire minore della precedente di .... » 181.

Nel libro che ho citato, l'altitudine del lastrico della chiesa della Sacra di San Michele, determinata barometricamente dallo Stato Maggiore piemontese, è di metri 948.

Siccome questo lastrico, come mostrerò in appresso, è più alto della sala dei forestieri di ventun metro e mezzo circa, risulta già di qui manifestamente l'erroneità della surriferita quota di 760 metri.

IV.

Per lo scopo accennato cominciando, importa avere le differenze di livello delle vaschette dei barometri di Soperga, della Sacra di San Michele e dell'Osservatorio di Torino.

Si avrà facilmente la differenza di livello per Soperga, collocato che si abbia colà un buon barometro per farvi delle osservazioni regolari; perchè l'altitudine del lastrico della chiesa, determinato geodesicamente dallo Stato Maggiore piemontese, è di 678 metri; e si posseggono le misure delle varie parti dell'edifizio.

Non havvi, che io sappia, una determinazione geodesica dell'altitudine della Sacra di San Michele, nè più si possedevano le misure delle sue varie parti. Ho scritto per queste, ed il Direttore di quell'Osservatorio, sig. Sac. Giuseppe Burdet, il quale si è preso l'assunto di misurarle, gentilmente mi trasmise, insieme ad altre quote, le due seguenti, che mi occorrono in questa Nota:

Il lastrico della chiesa è più alto della vaschetta del barometro di .... *metri* 3,54;
La vaschetta del barometro è più alta della sala dei forestieri di.................. *metri* 14,59.

Non mi pare che una determinazione geodesica possa invalidare la media di molte determinazioni barometriche; questa credenza, già esternata nella mia Nota precedente, è convalidata dall'esempio che in questa ho addotto del Monte Bianco. — Ora, mercè la premura con cui il Professore Luvini accolse la preghiera che gli ho fatto l'anno passato di portare il suo barometro accanto a quello dell'Osservatorio della Sacra di San Michele (stato fornito d'istrumenti dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio), ho direttamente la differenza di livello fra i pozzetti dei due barometri della Sacra e dell'Osservatorio di Torino, dedotta da *ventinove* osservazioni della Sacra, fatte col barometro Luvini, dal 12 al 16 agosto 1869, in corrispondenza delle nostre osservazioni triorarie.

Nella seguente tabella sono contenute le osservazioni originali della Sacra di San Michele e dell'Osservatorio di Torino, ed accanto a ciascuna osservazione è scritto il valore dell'altezza, che l'Assistente dell'Osservatorio Prof. Donato Levi mi ha calcolato colle tavole dell'*Annuaire*, già citate.

1869	Ore	H	T	h	T'	t	t'	Altezza
Agosto 12	6 *a.*	740,8	18,8	683,0	16,2	13,5	12,0	678,2
	9 »	42,3	21,5	84,1	16,6	17,6	13,6	85,8
	12	42,3	23,0	84,6	17,6	20,7	15,5	85,3
	3 *p.*	41,8	23,8	84,4	17,9	23,0	16,8	86,2
	6 »	42,0	24,2	84,8	18,3	23,0	16,7	84,3
	9 »	43,3	23,4	85,6	17,7	19,6	15,0	81,9
» 13	6 *a.*	44,0	22,3	86,2	16,4	14,0	13,9	73,8
	9 »	44,3	22,6	86,5	18,0	18,0	16,7	83,9
	12	43,8	23,1	86,3	18,7	21,2	17,9	86,4
	3 *p.*	42,9	24,0	85,8	18,9	23,5	18,7	84,2
	6 »	42,3	24,2	85,3	18,8	23,5	17,9	83,2
	9 »	42,8	23,8	85,7	18,3	21,0	16,5	79,0
» 14	6 *a.*	42,4	23,1	85,0	17,4	17,3	15,5	76,8
	9 »	42,5	21,8	85,1	18,6	19,7	17,0	84,4
	12	41,6	22,9	84,6	19,1	22,4	19,3	86,5
	3 *p.*	40,4	24,0	83,9	19,8	24,2	18,2	81,7
	6 »	40,3	24,5	83,4	18,4	20,2	15,6	75,9
	9 »	41,0	23,2	83,7	17,7	17,7	14,1	75,0
» 15	6 *a.*	39,4	22,5	81,8	16,6	15,9	13,4	83,9
	9 »	39,9	22,8	82,3	17,7	18,4	14,6	82,7
	12	40,0	21,8	82,6	17,8	18,1	14,7	81,6
	3 *p.*	40,6	21,5	82,9	16,8	16,8	13,2	80,2
	6 »	41,0	21,8	83,1	16,3	14,8	12,0	77,0
	9 »	40,8	21,6	82,6	15,8	15,0	11,4	80,1
» 16	9 *a.*	40,1	21,3	83,1	16,1	17,7	16,8	76,7
	12	40,2	22,2	83,6	16,9	21,7	18,3	78,7
	3 *p.*	40,0	22,9	83,6	18,7	25,0	19,4	82,1
	6 »	39,7	23,2	83,4	18,2	26,0	18,6	81,5
	9 »	40,6	23,0	84,1	17,1	21,1	15,0	71,2
							Media....	681,0

ANNOTAZIONI

H Altezza del mercurio alla stazione inferiore.

T Temperatura id. id.

h Altezza del mercurio alla stazione superiore.

T' Temperatura id. id.

t Id. dell'aria alla stazione inferiore.

t' Id. dell'aria id. superiore.

La media di queste altezze è di metri 681; così risulta che l'altitudine della vaschetta del barometro della Sacra di San Michele è di 957 metri. Togliendo da questo numero la quota $14^{met},59$, data più sopra, si ottiene 942 metri per l'altitudine della sala dei forestieri; e questa è anche avvalorata dalla determinazione precedente, quasi identica, del Conte SALINO. Aggiungendo all'altitudine 957 metri, la differenza di livello fra la vaschetta del barometro ed il lastrico della chiesa, che dissi più sopra essere di $3^{met},54$, si hanno 960 metri per l'altitudine di questo pavimento.

V.

Non si può dire che le determinazioni barometriche della tabella precedente siano molto d'accordo, ciò non ostante si può ritenere che la loro media, il cui errore probabile non arriva ad un mezzo metro, sia la differenza di livello fra i due pozzetti della Sacra di San Michele e dell'Osservatorio, a meno di un metro.

Ho detto che il barometro del Prof. LUVINI dà le stesse indicazioni del barometro dell'Osservatorio di Torino. Soggiungo, che questi due barometri sono stati confrontati prima e dopo delle osservazioni fatte alla Sacra.

Ammesso quindi che il barometro LUVINI, osservato alla Sacra, abbia date le stesse indicazioni che avrebbe dato colà il barometro normale dell'Osservatorio di Torino, si può, riducendo alla temperatura del ghiaccio fondente le letture fatte lassù coi due barometri del Prof. LUVINI e della Sacra, dedurne la correzione da farsi alle letture (S)

dell'istrumento della Sacra, affinchè si possano paragonare colle nostre (T) di Torino.

Do nella seguente tabella (in centesimi di millimetro per evitare delle frazioni) le differenze delle letture dei due barometri, ridotte alla temperatura del ghiaccio fondente; coi loro residui e quadrati dei residui, pel calcolo degli errori probabili delle osservazioni e della loro media.

1869	Ore	(T) — (S)	v	vv
Agosto 12	6 ant.	90	+ 2	4
	9 »	90	+ 2	4
	12	70	+ 22	484
	3 pom.	80	+ 12	144
	6 »	80	+ 12	144
	9 »	70	+ 22	484
» 13	6 ant.	80	+ 12	144
	9 »	80	+ 12	144
	12	80	+ 12	144
	3 pom.	100	— 8	64
	6 »	100	— 8	64
	9 »	90	+ 2	4
» 14	6 ant.	90	+ 2	4
	9 »	80	+ 12	144
	12	90	+ 2	4
	3 pom.	100	— 8	64
	6 »	110	— 18	324
	9 »	100	— 8	64
» 15	6 ant.	110	— 18	324
	9 »	100	— 8	64
	12	100	— 8	64
	3 pom.	90	+ 2	4
	6 »	100	— 8	64
	9 »	120	— 28	784
» 16	9 ant.	70	+ 22	484
	12	100	— 8	64
	3 pom.	100	— 8	64
	6 »	100	— 8	64
	9 »	90	+ 2	4
	Media	92	+ 152 — 154	Somma 4416

Delle differenze, 16 superano la media e 13 sono minori di essa; l'errore probabile di ciascuna è di 8 centesimi di millimetro, e quello della loro media è di 15 millesimi di millimetro. La correzione $+ 0^{mm},9$ da farsi alle letture del barometro della Sacra di San Michele (che non dà che i decimi di millimetro) sarebbe adunque precisa. Ma da informazioni del Conte SALINO, del Prof. LUVINI e dello stesso sig. BURDET mi risulta essere l'attuale barometro della Sacra in così cattivo stato, che la suddetta correzione non sarà guari applicabile che ad osservazioni come quelle da cui è stata dedotta.

Il Socio Prof. GOVI legge la seguente Nota *Sulla influenza delle vibrazioni sonore sui getti gassosi freddi ed accesi*, Nota la quale completa (almeno in parte) la sua precedente comunicazione intorno alle *Fiamme sensibili*.

I fenomeni delle fiamme sensibili, malgrado le belle ricerche del TYNDALL e di qualche altro, sono tuttavia molto oscuri, e quantunque siano stati paragonati a quelli delle vibrazioni osservate dal SAVART e dal MAGNUS nelle vene liquide, non per questo la spiegazione ne è divenuta più facile, nè le anomalie più intelligibili.

Alcune prove eseguite molto ingegnosamente dal TYNDALL con getti gassosi freddi carichi di fumo o di cloridrato d'ammoniaca allo stato di nebbia, i quali getti s'accorciavano o si biforcavano per certi suoni, l'hanno indotto a pensare che la sensibilità delle fiamme non dipenda dalla loro accensione, ma che solo vi contribuiscano le vibrazioni concepite dal gaz all'orifizio di efflusso.

Però il fisico inglese nello studiare i getti fumosi, non credette d'aver ottenuto con essi il fenomeno della sensibilità in tutta la sua pienezza, e soggiunse in una nota (1): « Could the jets of unignited gas be seen without any » admixture of smoke, their sensitiveness I doubt not » might be increased » — « *Si l'on pouvait voir des jets* » *de gaz non enflammés et sans mélange de fumée, je ne doute* » *pas qu'on ne trouvât leur sensibilité plus grande encore* » (2).

Il desiderio del Tyndall può dirsi ora soddisfatto, e i getti gassosi freddi e senza fumo, osservati con metodo semplicissimo, si mostrano infatti dotati d'una squisita sensibilità sonora, superiore di certo a quella delle fiamme, non inferiore a quella delle colonnette di fumo.

Il processo da tenersi per render visibile un getto gassoso freddo, di poter rifrangente diverso da quello dell'aria atmosferica, consiste (3) nell'introdurre un grosso fascio di luce solare in una stanza buia, condensandolo nel fôco d'una lente convergentissima. Ottiensi per tal guisa una sorgente luminosa vivissima, di minime dimensioni e che perciò proietta davanti a sè le ombre dei corpi che incontra, nerissime, coniche e senza quasi penombra sui lembi esteriori. Qualunque benchè lieve ostacolo alla libera diffusione del moto luminoso si rivela per bellissimi

(1) *Sound; a course of Eight Lectures, etc., by* John Tyndall. London, 1867, pag. 215.

(2) *Le Son*, par M. John Tyndall, traduit de l'anglais par M. l'Abbé Moigno. Paris, 1869, pag. 261.

(3) Marat, *Recherches physiques sur le feu.* Paris, 1780; 1 vol. in-8°. page 18 et suiv. (Note).

Quantunque Marat interpretasse stortamente i fenomeni da esso studiati con questo artifizio, non è men vero che egli fu primo a scoprirlo e a farlo conoscere colla stampa. Pare che dopo Marat nessun altro si sia valso di siffatto modo d'esplorazione.

effetti di *diffrazione* e per un' alterazione locale notevole nell'intensità del lume ricevuto da una parete bianca, normale all'asse del cono raggiante. La fiamma d'una candela accesa, la corrente ascendente di aria calda che lambe un corpo arroventato, si dipingono sulla parete con gradazioni d'ombra e di luce visibili anche a grande distanza, e permettono così di notarne quelle particolarità che sarebbe quasi impossibile di riconoscervi per altra via.

Egli è dunque ricorrendo a tale artifizio che un getto freddo di gaz illuminante ordinario può farsi visibile per molti osservatori a un tempo, e prestarsi, senza miscuglio nè di fumo, nè di nebbia, a tutte le ricerche e le sperienze relative alla sensibilità delle fiamme e dei cilindri o getti di gaz.

Introdotta la luce solare nella camera buia collo specchio di un Eliostato, e fattala passar prima per una lente collettrice di 9 centimetri di diametro e 185 millimetri di fôco, poi per una seconda lente condensatrice del diametro di 21 mill., e di 70 mill. di fôco, collocando questa in modo da raccoglier sovr'essa tutto il fascio fatto convergere dalla prima, si ottiene un piccolissimo disco radiante, che proietta con molta chiarezza l'ombra, e, quasi potrebbe dirsi, l'imagine di un getto di gaz, sovra uno schermo bianco situato a una certa distanza dal vertice del cono e dall'orifizio d'efflusso del gaz. Se il becco è molto più prossimo allo schermo che non al vertice del cono, l'imagine riesce più viva, ma naturalmente assai meno ingrandita, tenendo il getto a due metri e mezzo circa dal fôco lucente e lo schermo a 17 metri, si ottiene ancora un'imagine abbastanza chiara del getto, sebbene molto ingrandita, e che si presta assai bene allo studio della sensibilità acustica delle vene gassose.

Le sperienze di questo genere sono però difficilissime ad eseguirsi nelle grandi città e in generale nei luoghi dove s'incontrano molte e continue sorgenti di rumori o di suoni. Il getto gassoso non vi è quasi mai tranquillo e compiuto, ma con trabalzi strani e incomposti ora s'allunga, ora s'accorcia, senza che apparentemente sia intervenuta alcuna causa a sturbarlo. Bastan le voci della gente che passa, lo strepito delle carrozze, i rintocchi delle campane per farlo salire, scendere, biforcarsi, ondeggiare, e per impedire così la produzione dei moti che propriamente dipendono da quei suoni che lo sperimentatore vuol fare agire sul gaz.

Cogliendo però quei brevi intervalli di calma che i rumori della città vanno di tratto in tratto concedendo, ecco quanto si è potuto scorgere sin qui di più singolare nella sensibilità musicale delle vene gassose.

Valendosi di un becco conico allungatissimo in rame, il cui orifizio circolare d'efflusso ha un millim. circa di diametro, e operando sotto una pressione di 22 mill. circa (pressione del gaz da illuminazione durante il giorno) si vede apparire sullo schermo l'imagine del getto sotto la forma d'una lunga striscia assai più luminosa lungo l'asse che non sui lati, anzi più luminosa ancora del fondo rischiarato dello schermo. Simile però alle vene d'acqua, anche la vena aeriforme non apparisce continua e limpida se non per breve tratto, al di là del quale si va dilatando e va perdendo il lume più vivo della sua parte centrale. In alto, a una certa distanza dallo sbocco, il gaz si mesce coll'aria aggirandovisi in vortici, in volute, in sinuosità mobilissime, fenomeni tutti, i quali rammentano, o, per meglio dire, riproducono quelle apparenze che si generano nell'acqua se vi si infonda alcool,

sciroppo, o qualche altro liquido limpido, mescibile con essa e di potenza rifrangente diversa dalla sua.

Quest'ombra vaga d'un corpo invisibile, al più lieve rumore trasale, e come impaurita, par che rientri in se stessa; però guardando con maggiore attenzione, si vede che il getto non scende, ma s'allarga in alto e quasi biforcandosi, s'apre fino a un certo limite, ora più, ora meno lontano dallo sbocco. Nel tempo stesso il luogo della biforcazione apparisce più luminoso come se lì si facesse un addensamento di gaz, e così, scomparendo quasi del tutto la porzione più elevata del getto, questo sembra ritrarsi a somiglianza dei tentacoli di certi animali. La voce di chi parli, lo stropicciamento d'un foglio di carta, il rumore d'un soffio un po' forte, anche da una ventina di metri bastano, come per le fiamme sensibili, e meglio ancora, a deprimere il cilindretto gassoso.

Ma il fenomeno più singolare e che probabilmente non venne sinora avvertito da alcuno, sebbene sia principalissimo fra quanti si riferiscono a questo argomento, è il seguente, che si può agevolmente verificare attenendosi alle norme precedentemente indicate.

Mentre un getto di gaz che zampilla nell'aria sotto una pressione di 20 a 22 mill. d'acqua all'incirca, apparisce limpido e tranquillo per un tratto bastantemente lungo, se si produce un suono puro e d'intensità sufficiente anche a non piccola distanza dal getto, questo generalmente s'accorcia, e s'accorcia tanto più, quanto il suono che lo influenza è più acuto, in modo da riprodurre colle sue diverse lunghezze i rapporti che avrebbero fra loro le corde vibranti, o le colonne gassose atte a dar quelle medesime note che troncarono di getto.

Servendosi di canne da organo che danno i suoni suc-

cessivi dell'ottava dal do_3 al do_4 cioè da 512 a 1024 vibrazioni doppie al secondo, si ebbero in un sottile getto gassoso gli accorciamenti seguenti:

Suoni	do_4	si_3	la_3	sol_3	fa_3	mi_3	re_3	do_3
Lunghezza del getto pei varii suoni:	50	42	58	64	76	93	112	132
In un'altra sperienza si ottenne: ..	50	42	57,6	63	70,5	79,8	84,0	101,4
E in una terza	50	39,8	60,3	66	76	99,3	110	123
Le lunghezze volute dalle note corrispondenti sarebbero rigorosamente:	50	53,3	60	66,7	75	80	88,9	100.

Le note più gravi, intaccando la parte meno limpida della vena, s'intende facilmente come possano dare risultati meno precisi delle note più acute. Il si_3 è il suono che più degli altri si scosta dalla normalità, e la lunghezza del getto che esso determina corrisponde alla sua 3ª andando verso l'acuto, ossia al mi_4, che avrebbe una lunghezza teorica eguale a 40. La ragione di codesta anomalia racchiude pur quella di molte altre, relative ai fenomeni che presentano i getti gassosi sensibili. Essa consiste nella molteplicità dei suoni che in generale accompagnano qualunque nota fondamentale data da un corpo. Una tale sonorità molteplice da cui dipende la tempera o il carattere del suono, può non esser sempre avvertita dall'orecchio, mentre il getto gassoso l'avverte; e siccome il suo accorciamento dipende non dalla sola altezza, ma ancora dalla intensità dei suoni e forse dal rapporto fra il suo stato vibratorio iniziale e quello corrispondente al suono che lo commove, così producendosi col si_3 della canna d'organo aperta, anche la sua ottava,

e la terza, e la quinta, ecc., non è strano che per un suono più acuto, cioè per la terza, s'adatti il cilindro gassoso, e non accenni al suono fondamentale, perchè una volta accorciatosi e diffuso nell'aria al punto d'accorciamento, non può ricostituirsi nuovamente al di là in una vena cilindrica e assumervi la lunghezza che risponderebbe alla nota più grave.

L'obbedire del getto a certe note concomitanti al suono principale, piuttosto che a questo soltanto, è sorgente anzi di gravi difficoltà, quando si voglia verificare rigorosamente la legge poc'anzi enunciata, perchè, all'infuori delle grosse forchette (*diapasons*), ogni altro corpo sonoro versa nell'aria un miscuglio intricatissimo di suoni che turbano le indicazioni del getto e mascherano la legge delle sue divisioni. Così, per esempio, una corda di ferro tesa sul sonometro e fatta vibrare, sia nella sua totalità, sia dividendola in parti, tronca il cilindro gassoso senza alcuna regola determinabile; ma è facile in questo caso, anche per orecchie poco educate alla musica, il sentire più suoni strider talvolta molestamente accanto al suono fondamentale della corda. Gli stessi suoni dei *Diapason* inacutendosi sensibilmente quando si accresce l'ampiezza delle loro oscillazioni, fanno che il getto gassoso si biforchi tanto più in giù, quanto più fortemente si fregano coll'archetto le braccia del *Corista*. E ciò vale a mostrare come un getto libero di gaz sia veramente disposto a vibrare unisono con qualsivoglia movimento sonoro, il quale possa pervenire a comunicarglisi.

Che poi il cilindro gassoso si accorcii o s'allunghi a seconda del suono che lo agita, par che non debba far maraviglia, se si rifletta che il getto può assomigliarsi a una colonna di gaz contenuta in un tubo e quindi atta

a vibrare unisona con certe note determinate. La sola differenza che corre fra l'aria contenuta in un tubo resistente di lunghezza invariabile e la vena gassosa libera sta in questo, che la prima non può accordarsi se non coi suoni rispondenti alla lunghezza del tubo che la serra, o alle parti aliquote di codesta lunghezza, mentre il gaz libero può considerarsi come se fosse entro a un tubo di lunghezza variabile a volontà, e pronto a secondare i suoni che giungono a commovere il getto. Forse il getto gassoso erompente dal foro potrebbe anche paragonarsi convenientemente a un cilindro elastico e solido fatto vibrare longitudinalmente dall'attrito contro le labbra dell'orifizio, e più ancora dal moto vibratorio concepito dall'orifizio stesso per impulso di suoni accidentali.

Se s'infiammi la vena gassosa, tutta la sua parte accesa si stacca, per dir così, dal cilindro primitivo, perde pressochè tutta la velocità che avea nel senso dell'asse, e i prodotti delle combinazioni o delle dissociazioni chimiche risultanti, obbediscono soltanto agl'impulsi che nascono dalle differenze fra le loro densità e quelle dell'aria ambiente, e a quel po' di spinta che il gaz freddo sopravveniente può ancora imprimere all'atmosfera infuocata in cui penetra.

La proiezione dell'ombra d'una fiamma di gaz su uno schermo permette di studiare molto agevolmente le mutazioni di forma del getto ardente, i moti delle sue parti e sino a un certo punto la varia loro natura. Così, per esempio, si vede sempre nell'asse della fiamma elevarsi per un certo tratto il getto freddo primitivo, ma nei getti ordinarii e sotto deboli pressioni un tale tratto è brevissimo, e inferiore a quella lunghezza che potrebbe rispondere ai suoni più acuti facilmente ottenibili. Di qui

l'insensibilità delle fiamme ordinarie del gaz, poichè la parte accesa di esse non ha più rapporti sensibili di moto coll'orifizio d'efflusso, pel quale sembrano comunicarsi più particolarmente i moti vibratorii; mentre, se la pressione si aumenta (come fecero il Barrett e il Tyndall) si protrae ancora il getto freddo assiale della fiamma, sicchè può giugnere a tale altezza da rappresentare molti suoni acuti e quindi da potersi troncare al loro apparire. Ed ecco spiegato il subitaneo abbassamento delle lunghe fiamme sensibili del Barrett quando certe note sibilanti vengon destate nell'aria. Al di sopra della troncatura del getto freddo, non può distendersi per molto tratto la fiamma.

Questa stessa corrispondenza delle lunghezze d'un getto freddo di gaz con quelle delle onde sonore che lo commuovono, spiega la grande sensibilità delle fiamme accese sopra una rete metallica, la quale tagli la vena fluida a una certa distanza dall'origine. Quando il getto freddo per opera di un suono si troncherebbe al di sopra della tela, la fiamma non si commove, ma appena si desti una di quelle note, che tenderebbe a biforcare il getto sotto alla tela metallica, allòra non giugnendo più su questa se non un miscuglio di gaz e d'aria privo quasi di velocità ascendente, la fiamma scompare lasciando appena quella corona azzurro-violacea che rappresenta appunto la combustione del gaz misto con aria in eccesso; e se il suono che muove il getto è abbastanza acuto per abbassarlo moltissimo, mancandole l'alimento, anche la corona cerulea si spegne, nè più si rinfiamma il getto al cessare delle vibrazioni sonore.

Ricorrendo alla *Sirena* si vede che, raggiunta una certa acutezza di suono, la fiamma sulla tela metallica sparisce, nè si rialza per mutar che si faccia la nota, salendo

sempre più verso l'acuto; anzi, dopo un certo intervallo, anche l'ultima vampa turchina si smorza.

Molte cose ancora rimangono da studiarsi intorno ai cilindri di gaz libero vibranti longitudinalmente. Converrà mettere a prova i diversi gaz sotto pressioni variate, sottrarre gli apparecchi alle innumerevoli cause di scuotimento o di vibrazione che possono turbare la limpidezza dei getti, ricorrere a forchette o a coristi che diano suoni puri da ogni miscuglio, variare le larghezze e le forme degli orifizi d'efflusso, esaminare come si comportino i getti inclinati all'orizzonte ed anco i getti discendenti; misurare nei diversi gaz le lunghezze delle vene sensibili accorciate dai varii suoni, per vedere se codeste lunghezze siano funzione della velocità con cui si propaga il suono nei gaz stessi, e se quindi una tale velocità non si possa determinare anche per questo mezzo.

Infine codeste nuove esperienze, convenientemente variate, condurranno forse ad una spiegazione più completa che non siano quelle di SAVART (1), di PLATEAU (2), di MAGNUS (3), e di SMITH (4), delle vibrazioni e della sen-

(1) SAVART Félix, *Mémoire sur la constitution des veines liquides lancées par des orifices circulaires en mince paroi.* Annales de Chim. et de Phys; t. LIII (1833), pag. 337-386; et *Comptes-rendus de l'Ac. des Sc.*; t. XXXVII (1853), pag. 208-229.

(2) PLATEAU J., *Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur.* Deuxième série; Mémoires de l'Académie Royale des Sc., Lett. et des B.-Arts de Belgique; t. XXIII (1849), pag. 1-150. Et: Troisième série; ib., t. XXX (1857), pag. 1-56.

(3) MAGNUS, *Recherches hydrauliques.* Annales de Chimie et de Phys.; 3e sér.; t. XLVII (1856), pag. 390-412; et t. LVI (1859), pag. 360-367.

(4) SMITH Francis H., *On convenient forms of Experiment with fluid jets.* The American Journal of Science and Arts; 2d series; t. XLV (1868), pag. 419-421.

sibilità delle vene liquide, e quelle dello stesso SAVART (1), di SONDHAUSS (2), di MASSON (3) e di TYNDALL (4), intorno ai movimenti oscillatorii ed ai suoni dei getti gassosi; aprendo così la via ad una teorica meno incerta degli stromenti da fiato, che non obbediscono bastantemente alle leggi stabilite da BERNOULLI (5) e modificate, con poco frutto, da WERTHEIM (6) e da altri in questi ultimi tempi.

Il Socio Prof. LESSONA presenta e legge la seguente Memoria del Dott. Enrico Hillyer GIGLIOLI:

LA FOSFORESCENZA DEL MARE

NOTE PELAGICHE ED OSSERVAZIONI

FATTE DURANTE UN VIAGGIO DI CIRCUMNAVIGAZIONE 1865-68

COLLA DESCRIZIONE DI DUE NUOVE NOCTILUCHE.

Durante il viaggio della *Magenta*, l'interessante fenomeno della luminosità oceanica fu oggetto speciale dei miei studi: ogni sera annotavo le mie osservazioni, ed ogni notte,

(1) SAVART, *Leçons d'Acoustique professées au Collège de France et publiées par* M. MASSON. Journal de l'Institut; année 1840.

(2) SONDHAUSS, *Note sur la forme des veines gazeuses émises par des orifices circulaires*. Ann. de Ch. et de Phys.; 3e sér.; t. XLVI (1856), pag. 253-254.

(3) MASSON A., *Note sur les sons produits par l'écoulement de l'air*. Ann. de Ch. et de Phys.; 3e sér.; t. XLI (1854), p. 176-182.

(4) TYNDALL J., *Sound*. London, 1867, 1 vol. in-8°, pag. 217-254.

(5) BERNOULLI Daniel, *Recherches physiques, mécaniques et analytiques sur le son et sur les tons des tuyaux d'orgues différemment construits*. Histoire de l'Ac. R. des Sciences; année 1762, pag. 170-181; et Mémoires, pag. 431-485.

(6) WERTHEIM G., *Mémoire sur les vibrations sonores de l'air*. Ann. de Ch. et de Phys., 3e sér., t. XXXI (1851), pag. 385-432.

quando il mare non era troppo agitato, od il cammino del bastimento non troppo rapido, si pescavano i minuti organismi pelagici, studio prediletto del mio amatissimo Capo il Professore DE FILIPPI, il quale pur troppo non doveva ritornare e comunicare al mondo scientifico le sue interessantissime ricerche.

La *Magenta* percorse durante il suo lungo viaggio più di 55000 miglia marine, in 489 giorni di navigazione, e dal mio giornale risulta che per *quasi metà* di quel tempo il mare venne osservato in vario modo fosforescente; e, se facciamo astrazione delle notti in cui il chiaror della luna ecclissava quello del mare, il numero delle sere nelle quali si osservò il fenomeno in discorso sarebbe ancora maggiore; non trovai grande diversità nella frequenza e nell'intensità della fosforescenza pelagica nelle varie latitudini.

Ho potuto distinguere tre specie, dirò meglio tre modi di fosforescenza marina, ben distinti, che poi presentano un numero grande di varietà, essi sono:

a) Luce diffusa, omogenea, lattiginosa;

b) Punti luminosi, scintillanti, incostanti;

c) Dischi luminosi, con luce generalmente fissa, non scintillante.

Nel primo caso il mare sembra acquistare una consistenza oleosa, emettendo una luce dolce omogenea di color latteo, tinto di verdastro e di azzurrino; è forse tra i modi di luminosità marina il meno frequente, e quello che colpisce più profondamente chi ne è testimone; si deve alla presenza di miriadi di un piccolo animaluccio della grossezza della testa di uno spillo, appartenente al sottoregno degli Infusori, e conosciuto col nome generico di *Noctiluca;* questi esseri non sono pelagici, ma litorali,

incontrandosi se non vicini, poco discosti da qualche terra, più specialmente quando il mare è calmo. Durante il nostro viaggio fummo colpiti la prima volta da questo magnifico ed imponente spettacolo nel golfo di Napoli, la notte memorabile della nostra partenza; il mare sembrava di fuoco, e due delfini che nuotavano intorno alla fregata ci apparivano come rivestiti da un involucro di vivissima luce a tinte azzurre; la seconda volta fu sulla rada di Gibilterra (novembre 1865); eravamo in quarantena, e si cercava di passare utilmente le lunghe ore di reclusione studiando gli esseri marini che vollero cadere nella nostra piccola rete a mano, unico oggetto che la gelosa sorveglianza della guardia sanitaria posta sul nostro bordo ci permettesse di porre in *libera pratica;* era la notte del 18 novembre, a marea crescente: immergendo la rete in mare la ritirai brillante di vivissima luce; mezz'ora dopo tutta la baia era coperta per lo spessore di vari millimetri di una crema gelatinosa che al contatto di qualsiasi corpo estraneo, come per l'effetto della brezza debolissima che spirava, tramandava una luce viva e dolce di color bianco con tinte azzurrine; era uno spettacolo imponente ed incancellabile nella memoria: le barche che attraversavano la rada sembravano vogare in un olio fosforico, ed il mare essendo perfettamente calmo, lasciavano dietro a loro una lunga traccia luminosa; un vapore a ruote che traversò il porto, fu cagione di uno spettacolo grandioso ed inaspettato; la chiglia sembrava avvolta in un fodero di luce, e gli spruzzi d'acqua sollevati dalle ruote, cadevano come pioggia incandescente in un mare tutto acceso; dal bordo gettammo alcune funi in mare, e l'effetto prodotto fu veramente magico; comparivano allargandosi circoli concentrici di fuoco, e nel ritirare la fune tutta luminosa, cadevano in

mare goccie di luce, le quali riscintillavano toccando l'acqua; qualunque oggetto tuffato in mare diventava una massa infuocata, e ritirato conservava la sua luminosità per circa mezz'ora. Nessuna illuminazione o fuoco d'artifizio poteva compararsi a quella luminaria marina, che nissuna parola può descrivere.

Esaminata al microscopio parte dello strato cremoso che cuopriva la superficie della rada, fu trovato composto da miriadi di individui della *Noctiluca miliaris*, causa frequente di fosforescenza marina anche nei mari del nord (1).

Due notti dopo lo stesso fenomeno si rinnovò, e la rada era coperta come da un tappeto di luce; rivedemmo questa luminosità diffusa ed uniforme a tinte azzurrine nel magnifico golfo di Rio de Janeiro, e cercandone la causa trovammo in numero incalcolabile una *Noctiluca* che non si poteva distinguere da quella comune nello Atlantico settentrionale.

Ai primi di maggio (1866) nello stretto di Banca osservammo larghe macchie di fosforescenza lattiginosa, e pescammo *Noctiluche* poco diverse dalle europee, rivedute poi abbondanti per alcune notti di seguito sulla rada di Singapore: la fosforescenza diffusa da esse cagionata aveva una tinta verdognola che contrastava con quella azzurrina che ci aveva tanto colpiti a Gibilterra e Rio de Janeiro; la notte del 3 giugno 1866, la *Magenta* essendo all'àncora nel golfo di Loc-an, a pochi chilometri dal Capo S. Giacomo (Cocincina), e dalle numerose bocche che formano i due grandi delta del Mecon, il mare era coperto da uno strato uniforme delle medesime Noctiluche, vivamente scintillanti

(1) Rymer Jones (*Aquarian Naturalist*, p. 49) ha calcolato, che vi sono non meno di 30,000 di questi animalucci in ogni piede cubico di mare fosforescente.

con una dolce luce verdastra; l'istesso fenomeno fu osservato nel porto di Vittoria (Hong-Kong) alcune notti del gennaio 1867, ed ancora il 6 marzo del medesimo anno sulla rada di Batavia, intorno all'isola di Onrust, ov'è l'arsenale da guerra olandese.

In quell'esteso ed incantevole golfo conosciuto sotto il nome di Port-Jackson e che in bellezze naturali non la cede al decantato *Nicterohy* (Rio de Janeiro) e precisamente innanzi alla città di Sydney (Australia), per alcune notti nel giugno 1867 l'acqua lucicava con una fosforescenza uniforme e lattea, priva di tinte azzurrine e verdognole; anche in questo caso trovai che il fenomeno dipendeva da uno strato uniformemente sparso e molto sottile di una specie di *Noctiluca*, che ritrovammo producendo una luce perfettamente simile al lato opposto del Pacifico, nel porto di Valparaiso (Chilì) nelle notti del 1°, 2 e 3 ottobre dello stesso anno. Dalle mie ricerche risulta dunque che la prima specie di fosforescenza è dovuta in tutti i mari alla presenza di *Noctiluche* (1), le quali possonsi caratterizzare come tre specie, distinte non solo per la varia tinta della fosforescenza che cagionano, ma bensì per la diversa loro struttura morfologica.

L'anatomia e lo sviluppo della prima specie sono abbastanza noti pei bellissimi lavori di Quatrefages, Busch, Gosse, Brightwell e specialmente Huxley; questa *Noctiluca* è sferoidale o meglio reniforme, il suo diametro maggiore varia tra 0m 001 e 0m 0001; la sostanza del corpo si divide abbastanza chiaramente in due strati, uno corti-

(1) Il Dottor G. Bennett in Lat. 00° 30′ S.; Long. 27° 5′ Ov. Gr. vide una estesa area fosforescente colla più intensa luce a riflessi verdastri, cagionata da un banco immenso di Pyrosome (*Gatherings of a Naturalist in Australasia*, p. 61).

cale forato da una bocca e da un'apertura anale, ed una massa interna di consistenza semi-liquida che contiene ramificazioni di protoplasma granuloso che si anastomizzano spesso insieme, come pure le sostanze ingoiate (generalmente *diatomee*), ogni bolo essendo circondato da una piccola quantità d'acqua introdotta con esso, formando così una falsa cellula. Nella sostanza corticale sono il *nucleo* ed il *nucleolo*, che, a quanto appare, non sono che l'ovario ed il testicolo; ho potuto varie volte verificare il primo e vedere delle uova perfettamente formate nel nucleo, ma non ho mai avuto la fortuna di vedere spermatozoidi formati nel nucleolo. La bocca posta in una depressione del corpo si protende in due piccole labbra, e conduce in un corto esofago, munito di uno o due cigli vibranti lunghi e sottilissimi, che si perde nella sostanza plasmica centrale; l'apertura anale non è facile a riconoscersi; la trovai però in tutte le specie posta costantemente in fondo ad un punto depresso ed imbutiforme dietro alla bocca; al disopra di questa è un curioso tentacolo segnato da numerose e distinte linee trasversali in modo che sembra minutamente articolato; questo organo, che non manca in alcuna delle specie, ma che è variamente sviluppato, sembra dover compiere funzioni locomotive.

Le *Noctiluche* mancano affatto dei numerosi cigli vibranti che cuoprono tutto il corpo, e che sono così caratteristici in tutti gli altri Infusori. Il fenomeno della fosforescenza in questi animali non risiede nelle diramazioni protoplasmiche, che, come vedremo, mancano talvolta, ma nella sostanza corticale; non è uniforme, ma si manifesta in distinti e minutissimi punti luminosi che scintillano, scompaiono e si riaccendono a vicenda.

La specie dei mari del nord è stata nominata *Noctiluca*

miliaris, ed appartengono ad essa le *Noctiluche* incontrate da noi a Gibilterra ed a Rio de Janeiro.

La specie trovata nei mari dell'Arcipelago Malese e della Cina, da Batavia ad Hong-Kong, oltre al produrre una luce verdognola, manca, per quanto ho potuto osservare, delle diramazioni protoplasmiche, ed ha il tentacolo proporzionatamente molto più corto; nelle altre dimensioni non differisce dalla specie già citata; siccome, per quanto io sappia, essa non è ancora stata specificamente distinta, proporrei il nome di NOCTILUCA OMOGENEA.

La terza specie osservata nel Pacifico sulle coste dell'Australia e dell'America meridionale, che ha una luminosità biancastra, possiede come la *N. miliaris* le diramazioni protoplasmiche, ma ne differisce per essere più grande, raggiungendo il diametro di 0^m 002; ha inoltre il tentacolo proporzionatamente più grosso e più lungo, privo delle divisioni trasversali che segnano questo organo nelle due specie precedenti; proporrei per questa terza forma, che sinora sembra non descritta, il nome di NOCTILUCA PACIFICA.

Il secondo modo di fosforescenza marina è certamente il più frequente, succede lungo le coste come in alto mare, nella zona torrida come nelle regioni temperate, e dipende da moltissimi animali appartenenti a sottoregni, a classi, ad ordini, ed a generi e specie diversi; si manifesta in un'infinità di punti luminosi che variano in dimensione secondo quella dell'essere che li produce, la luce emessa essendo variamente colorita, più o meno intensa, e scintillante intermittentemente sul nero dell'Oceano.

Citerò ora in ordine successivo i vari animali che furono da me osservati emettere questa specie di luminosità. Consideriamo in primo luogo i Protozoi: tra gli esseri più interessanti appartenenti a questo sottoregno sono

certamente i Thalassicollidi (Citofori di HAECKEL), masse gelatinose semplici od aggregate, abbondantissime in alcune regioni pelagiche: nella struttura morfologica di esse il compianto Professore DE FILIPPI e lo scrivente ebbero occasione di fare molte interessanti ricerche, che spero un giorno di poter pubblicare. Dirò soltanto ora come questi animali sono stati divisi in vari generi; sono semplici quelli appartenenti al genere *Thalassicolla*, e composti quelli che per la presenza o per l'assenza di spicole, e per altri caratteri, furono divisi nei generi *Collozoum*, *Sphaerozoum*, *Collosphaera*, ecc. Credo che sinora nessun autore abbia notato come questi animali contribuiscono anch'essi talvolta alla fosforescenza marina. Osservai questo fatto per la prima volta la notte del 19 settembre 1867 nel Pacifico Australe (Lat. 37° 09′ S., Long. 79° 23′ Ov. Gr.), erano abbondantissime le tre forme di Citofori più comunì, *Thalassicolla*, *Collozoum*, e *Sphaerozoum*, e tutte sfolgoravano di una viva luce verdognola intermittente, che sembrava originarsi nella sostanza periferica che riveste i loro corpi a lampi omogeneamente diffusi sopra tutta la superficie. Osservai lo stesso fenomeno per la seconda volta nell'Atlantico il 13 ed il 14 gennaio 1868, la *Magenta* trovandosi in Lat. 27° 25′ S., Long. 35° 51′ Ov. Gr., essendo comuni una forma di *Thalassicolla*, delle grosse colonie allungate di *Collozoum* ed alcuni *Sphaerozoum*.

È rimarchevole ciò che le molte forme di Citofori osservati nell'Oceano Indiano e nel mare della Cina *non erano* fosforescenti.

Tra i Celenterati molte specie sono causa della luminosità di cui parliamo, e fra gl'Idrozoi citerò in modo particolare le *Calicoforidee* che a mio parere sono tutte fosforescenti più o meno, così due specie di *Abyla*, un *Diphyes* ed una

Eudoxia incontrate sulla rada di Gibilterra, e le *Voglia*, *Praya*, *Abyla* ed *Eudaxia*, incontrate costantemente nell'Atlantico sino alla latitudine di Rio de Janeiro, molto abbondanti la notte dell'11 gennaio 1866, la *Regina* trovandosi in Lat. 23° 50′ S., Long. 45° 33′ Ov. Parigi; quando i punti scintillanti in mare erano così vivamente marcati che sembravano voler fare concorrenza colle stelle che brillavano nel cielo sereno. Nella lunga traversata da Montevideo a Batavia la medesima fosforescenza era molto frequente, vivissima poi nella notte del 19 marzo 1866 in Lat. 40° 51′ S., Long. 51° 06′ E. Gr.; le Calicoforidee più comuni che furono da noi pescate essendo *Eudoxia*, *Abyla* ed alcuni generi affini forse nuovi. Nei mari della Cina osservammo lo stesso fatto; predominava una specie interessantissima di *Eudoxia* ed un *Aglasmoides;* e la notte del 3 luglio 1866 in Lat. 31° 52′ N., Long. 135° 14′ E. Gr.; mentre incominciavamo a sentire la forte influenza del Kuro-siwo, la grande corrente oceanica del Giappone, il mare scintillava vivamente per la presenza di un gran numero di queste forme. Nella traversata del Pacifico trovai comuni alcune specie di *Diphyes*, i gonofori (zooidi) staccati dei quali erano altamente fosforescenti, varie *Eudoxia* ed alcune *Abyla*. Il mare era generalmente luminoso, ma in grado minore che non nell'Atlantico e nell'Oceano Indiano.

Nel ritorno da Montevideo a Gibilterra incontrammo numerose specie di *Diphyes* e *Praya*, ed il 13 febbraio 1868 eravamo circondati da un numero incalcolabile di *Abyle*, forse l'*A. pentagona*, brillantemente luminose (Lat. 5° 25′ N., Long. 24° 59′ Ov. Gr.).

È rimarchevole come nessun Idrozoide del gruppo delle Fisoforidee sia fosforescente; mentre quasi tutti i Medusoidi lo sono. In alcuni di essi la proprietà luminosa non

è sparsa nelle pareti di tutto il corpo come nelle Calicoforidee, ma risiede in punti determinati e specialmente nei bottoni marginali alla base dei tentacoli, come ho potuto osservare in una *Encope* comunissima nell'Atlantico australe, pescata nel febbraio 1866, in un'altra specie del medesimo genere trovata frequente nel golfo di Petceli (Cina settentrionale), quest'ultima si palesava di notte come un circolo di lucenti smeraldi; posta viva in una soluzione acquea allungata di acido cromico, i punti marginali scomparvero spegnendosi lentamente; in una *Thaumanthias* che si estende da Singapore all'altezza delle isole Pulo-Condore, in una bellissima *Mesonema* comune nella baia di Bias e nel porto di Vittoria (Hong-Kong), la quale avendo molti corpi marginali, irritata produce un vago effetto, mostrando un circolo fitto di vivissimi e minutissimi punti luminosi; una *Geryonia* pure comune nel mare meridionale della Cina gode della medesima proprietà, come anche una curiosa *Lyriope* (?) pescata il 29 gennaio (Lat. 14° 56′ N., 1867 Long. 114° 30′ E. Gr.).

In altri Medusoidi a fosforescenza intermittente questa è diffusa sulla superficie del disco, come nelle *Pelagia* di cui noi incontrammo diverse specie lungo il viaggio, sempre però in banchi numerosi, come la *P. noctiluca* trovata in numero strabocchevole il 12 dicembre 1866, in Lat. 17° 24′ N., Long. 28° 26′ Ov. Parigi; ed una specie assai affine, se non identica, trovata tra il 13 ed il 16 febbraio 1867 (Lat. 12° 29′ S., e Lat. 15° 20′ S., sulla longitudine di Giava): in una Pelagiadea abbondantissima nel Golfo di Yeddo, e più particolarmente innanzi la capitale del Taicun; in una Medusa ialina di genere indeterminato trovata comune nell'Atlantico australe nel febbraio 1866, ed in un grosso Medusoide incontrato nel Pacifico (Lat. 37° 09′ S.,

Long. 79° 23' Ov. Gr.), nel quale anche i tentacoli erano luminosi in modo che faceva l'effetto di una cometa sul firmamento pelagico.

Devo ora parlare degli Attinozoi Ctenofori, che sono senza alcun dubbio gli animali più vivamente fosforescenti che si conoscono; tutti sanno le proprietà luminose della comune *Cydippe pileus*, abbondante nel Mediterraneo come nei mari del nord dell'Europa, ritrovata da noi abbondante sulla rada di Gibilterra; in esso ed in tutti gli altri Ctenofori la fosforescenza che si manifesta a lampi vivissimi che si succedono rapidamente, sembra risiedere particolarmente lungo le zone coperte dai cigli vibranti. Incontrammo una specie di *Cydippe* assai frequente nell'Oceano Indiano nel febbraio 1867 tra i gradi 11° e 15° di latitudine sud, e 106° e 105° di longitudine est Greenswich; ed un'altra forma dello stesso genere sulla costa Cilena all'altezza di Valparaiso nel settembre seguente; sono però molto più sparse e numerose le diverse forme di Beroidee; un bellissimo *Eucharis* fu da noi rinvenuto abbondantissimo nel gennaio 1866, a poca distanza dalla costa Brasiliana; sfolgorava di una intensa luce azzurra; una *Beroë* (?) altamente fosforescente con luce tranquilla verdognola fu trovata numerosa nell'Atlantico australe poco lungi dalla foce del Plata, la notte del 4 febbraio 1866 (Lat. 35° 58' S., Long. 56° 42' Ov. Gr.); una forma affine venne pescata il 31 maggio dello stesso anno, a poca distanza dalle isole Pulo-Condore nel golfo di Siam; un'altra specie dello stesso genere venne a cacciarsi in numero strabocchevole nelle nostre reti sulla rada di Yeddo, la notte del 17 luglio 1866; ed un'altra *Beroë* trovai abbondantissima il 23 ed il 24 settembre 1867 nel Pacifico a poche miglia da Valparaiso. La notte essa scintillava con striscie raggiate

intermittenti di una viva luce azzurrina, fosforescenza che caratterizza pure le forme ora citate. Le specie del bellissimo genere *Cestum* furono trovate assai scarse; sono sempre vivamente fosforescenti con luce giallo-rossa; dalle mie annotazioni rilevo che una specie fu pescata nell'Oceano Indiano, il 12 febbraio 1867 in Lat. 8° 54' S., Long. 106° 38' E. Gr., ed un'altra bellissima nell'Atlantico Australe in Lat. 29° 15' S., Long. 36° 26' Ov. Gr.

Passiamo ora in rivista gli altri animali dotati di fosforescenza intermittente osservati nelle lunghe traversate oceaniche della *Magenta*.

Fra i Molluscoidi abbiamo in primo grado le numerose e svariate forme di *Salpa*, molte delle quali sono dotate di proprietà luminose; queste essendo però generalmente circoscritte a quella porzione dell'apparato digerente che forma il così detto *nucleo*; come dissi, questi Tunicati non sono sempre fosforescenti, e nel dicembre 1865 (Lat 19° 25' N., Long. 23° 37' Ov. Parigi), attraversammo un banco di una bellissima specie di *Salpa* che non aveva meno di 15 miglia marine di estensione nella direzione percorsa dal bastimento; quelle salpe non erano punto fosforescenti, almeno quelle conservate vive in un grosso recipiente di vetro; mentre alcune belle specie incontrate nell'Oceano Indiano in aprile 1867 (Lat. 30° 38' S., Long. 98° 40' E. Gr.) ed altre trovate nel mare Cinese tra Pulo-Condore e Formosa, ed ancora nell'Atlantico Australe (Lat. 28° 06' S., Long. 36° 01' Ov. Gr.), mostravano il nucleo acceso di una luce brillante di color rosso-cupo. Nelle poche specie di *Doliolum* pescate nell'Atlantico Settentrionale, nell'Oceano Indiano e nel Pacifico notai sempre una fosforescenza più o meno viva, di tinta verde, che sembrava sparsa su tutta la superficie del corpo. Fu

però nelle curiose ed anomale *Appendicularia* che osservai i fenomeni fosforici più interessanti; in questi piccoli Tunicati tali proprietà hanno sede nell'asse centrale dell'appendice caudale, ove la luce si manifesta a lampi vivi ed intensi, che variano in colore nello stesso individuo, fatto, per quanto io sappia, non ancora registrato, che notai per la prima volta in una bella specie pescata nell'Atlantico Australe il 22 dicembre 1865 in Lat. 1° 14′ S., Long. 29° 38′ Ov. Parigi; nella quale l'asse caudale emetteva ad intervalli diversi una luce chiara e viva, prima di un color rosso cupo, poi azzurro, ed in ultimo verde.

Molte *Appendicularia* furono incontrate nella traversata da Montevideo a Batavia, ed in quasi tutte notai questa fosforescenza tricolore; in una grossa specie incontrata nell'Oceano indiano (Lat. 13° 40′ S., Long. 102° 40′ E. Gr.), i colori erano bianco, azzurro e verde.

È rimarchevole come non incontrammo in tutto il viaggio che una specie di *Pyrosoma*, nel Pacifico, in Lat. 28° 34′ S., Long. 88° 10′ Ov. Gr.; e questa *non era fosforescente.*

Tra i Molluschi luminosi che contribuiscono alla fosforescenza marina trovai alcune specie di Pteropodi; una *Cleodora*, pescata il 22 marzo 1866 in Lat. 38° 53′ S.; Long. 54° 00′ E. Gr., sfolgorante di vivissima luce rossa, l'organo luminoso essendo collocato in questo caso alla sommità della conchiglia; ed una *Criseis* ed una *Hyalaea* che contribuirono una parte assai grande della viva fosforescenza del mare osservata sulla rada di Anjer (Giava) la notte del 28 febbraio 1867, la luce essendo in esse limitata alla parte basale della conchiglia.

Trovai pure alcuni Eteropodi dotati di proprietà fosforiche e specialmente una grande specie nuda incontrata il 13 febbraio 1867 nell'Oceano Indiano (Lat. 12° 29′ S.;

Long. 106° 9' E. Gr.), che sembra appartenere ad un genere non ancora descritto; in esso l'asse del corpo mandava, allorquando si stuzzicava l'animale, una viva luce rossigna.

Alcuni Cefalopodi pelagici sono altamente luminosi, e tra essi il *Loligo sagittatus*, oppure una specie affine che fornisce il cibo prelibato dei grossi uccelli pelagici, ed alcune piccole Octopodidee pescate a più riprese nel Pacifico durante la traversata dal Callao (Perù) a Valparaiso (forse l'*Octopus minimus* di Orbigny); la superficie del loro corpo emetteva una pallida luce biancastra uniformemente distribuita, mancante però sulla superficie interna delle braccia ove sono gli acetaboli.

Tra i Vermi inferiori alcune specie del genere anomalo *Sagitta* furono da me trovate leggermente luminose, altre non presentavano questo fenomeno; tra le prime citerò una specie trovata comune sulla rada di Anjer, ed un'altra pescata il 13 febbraio 1868 nell'Atlantico (Lat. 5° 27' N., Long. 24° 59' Ov. Gr.), la luce emanata era debole, più viva nella parte posteriore del corpo. Tra le seconde più numerose, citerò una specie comune nel golfo di Petceli (Cina Settentrionale) ed un'altra pescata nell'Atlantico Australe (Lat. 28° 06' S., Long. 36° 01' Ov. Gr.).

I Crostacéi inferiori hanno una parte importante nella fosforescenza punteggiata e scintillante del mare; molte forme di *Entomostraci*, abbondanti nell'Oceano Indiano e nel mare della Cina, ed in modo particolare le varie forme di *Saffirina* che sembrano essere invero cosmopolite e sempre abbondanti; in esse l'organo luminoso si trova nella parte anteriore del torace, tramanda una viva luce giallo-verde a regolari intervalli; nè devo dimenticare quel bellissimo isopodo nuotante, iridescente dei più bril-

lanti colori dorati azzurri e porporini, pescato a più riprese lungo il tragitto da Singapore a Saigon, e vivamente fosforescente su tutta la superficie del corpo; e varie specie di *Leucifer* molto simili, se non identici, trovate in primo luogo nell'Atlantico in dicembre 1865 (Lat. 27° 35′ N., Long. 19° 00′ Ov. Parigi), poi nel mare di Giava, e nello stretto di Banca vicino a North-Island (Sumatra) ed ancora nell'Atlantico Australe nell'ultima traversata da Montevideo a Gibilterra: l'organo luminoso occupa parte dell'addome, ed emette una luce verdognola. Alcune specie di un genere molto vicino ai *Mysis*, contribuirono pure alla fosforescenza marina specialmente nel Pacifico e nell'Atlantico; trovo più particolarmente annotata una specie pescata abbondantemente il 1° settembre 1867 (Lat. 27° 14′ S., Long. 89° 06′ Ov. Gr.), rimarchevole per una macchia toracica rossa, che scintillava all'oscurità di vivissima luce aranciata. La medesima specie fu da me ritrovata nell'Atlantico in febbraio 1868 (Lat. 4° 54′ N., Long. 23° 58′ Ov. Gr.). Devo pure menzionare un *Squillericthus* (?) preso nell'Atlantico in dicembre 1865 (Lat. 14° 49′ N., Long. 28° 41′ Ov. Parigi), ed una specie molto simile trovata frequente nel golfo di Petceli (Cina Settentrionale), nei quali l'occhio brillava di una luce giallo-verde vivissima *intermittente*. — Parlerò ora del terzo genere di fosforescenza marina, dei grandi dischi luminosi sempre di uno o due metri sott'acqua, che si ponno paragonare ad una sequela di globi di lampade *modérateur* illuminanti una festa sub-marina, più vivi nella traccia o solco del bastimento, ma anche manifesti fuori dell'acqua spostata dalla chiglia, a luce talvolta intermittente, ma generalmente fissa; molti viaggiatori hanno rimarcato questo interessante fenomeno, cercando di spiegarlo in vario modo; noi ne fummo

testimoni la prima volta nel dicembre 1865, ed ogni sera per quasi un mese fu costantemente osservato, sopra un'area di non meno di 44° di latitudine (dal 24° Lat. N. al 20° Lat. S.); in quella occasione i dischi che sfolgoravano di una luce tranquilla e pallida erano a circa 1 metro dalla superficie, e non riuscimmo a pescare alcun individuo dell'animale che ne era la causa, onde non ci fu possibile determinare la specie; credemmo però poter attribuire tale fenomeno alla presenza di un numero incalcolabile di grossi Medusoidi, forse Pelagiadee, i quali si sprofondavano vieppiù nell'acqua durante il giorno in modo da non essere più visibili. Nell'aprile dell'anno medesimo risalendo il fiume Ti-liwoen che chiuso tra due lunghe dighe conduce a Batavia, trovai in grande abbondanza una bella specie di *Rhizostoma*, caratterizzata dall'avere l'ombrello coperto da grosse granulazioni brune. Una sera ritornando a bordo per quella via, trovai le acque (dolci) del canale illuminate da numerosi dischi fosforescenti di una pallida luce azzurrina e fissa che mi ricordò benissimo il fenomeno osservato pochi mesi prima nell'Atlantico, onde mi credetti autorizzato a supporre che anche in quel caso si trattava di un Medusoide affine alle Rhizostome.

Verso la fine di luglio 1867, mentre si navigava nel Pacifico Australe, a poche centinaia di miglia dalla costa Peruviana, per varie sere di seguito nel solco del bastimento, come pure intorno ad esso, il mare era illuminato da dischi fosforescenti aventi, come quelli osservati nell'Atlantico, da 20 a 25 centimetri in diametro, che si mantenevano, a giudicare dall'immersione della *Magenta*, a circa 1m 50 sotto alla superficie; anche in questo caso la luce emanata era uniforme, pallida e bianchiccia, ma si

mostrava intermittentemente a lampi più o meno vivi; di giorno nulla si scorgeva in mare che potesse essere cagione di un simile fenomeno. Ebbi però il piacere di sciogliere l'enigma il 23 del settembre seguente, la *Magenta* essendo quasi in vista della costa Cilena all'altezza di Valparaiso; nel dopopranzo nuotavano intorno al bastimento mantenendosi all'incirca 50 centimetri sotto alla superficie un grande numero di grossi Medusoidi dal disco bianco opaco; ebbi occasione di assicurarmi che erano Rhizostome, e l'istessa notte e quella seguente ricomparvero i dischi luminosi che ci avevano già tante volte tenuti perplessi; in questa occasione la luce emanata era fissa, ed aveva una tinta verdògnola ben marcata.

Nell'ultima traversata oceanica (Montevideo a Gibilterra), dal 10 al 15 febbraio 1868 tra il 4° ed il 7° grado di Lat. N., ricomparvero i grossi lampioni subacquei veduti due anni prima, i Medusoidi che ne erano cagione rimanendo anche questa volta invisibili durante il giorno.

Darwin (1) ,nel suo viaggio di circumnavigazione, vide alla foce del Plata dischi luminosi che variavano in diametro dalle due alle quattro braccia *(yards)* (!); egli aggiunge che sembravano il riflesso della luna o di altro corpo luminoso a contorno circolare, e che il moto dell'acqua faceva apparire sinuosi e non definiti i loro contorni; il *Beagle* pescava 13 piedi inglesi e passava sopra questi corpi luminosi senza disturbarli.

Uno scrittore recente, Cuthbert Collingwood (2), parlando di questi dischi, da lui veduti nel mare Cinese, opina

(1) Ch. Darwin, *Naturalist's Voyage round the World*, London 1863, p. 163, 164.

(2) C. Collingwood, *Rambles of a Naturalist in the China Seas*, London 1868, p. 401.

che sieno prodotti da *Pyrosoma*, il loro aspetto circolare essendo dovuto ad illusione ottica prodotta dalla diffusione dei raggi luminosi attraverso uno strato più o meno spesso d'acqua; non posso in questo dargli ragione; i dischi luminosi sono senza dubbio sempre dovuti alla presenza di Medusoidi appartenenti al genere *Rhizostoma*, od a una forma molto affine, e, come abbiamo già notato, la fosforescenza cagionata dai *Pyrosoma* è ben diversa.

Una fosforescenza affatto speciale e che non va classificata in nessuna delle tre categorie, delle quali ho parlato, è quella che si osserva nei polipi *(Attinozoi)* madreporici; la sera dell'8 febbraio 1867 ritornando da una gita sull'isolotto North, posto a breve distanza da Sumatra, allo sbocco meridionale dello stretto di Banca, e circondato da estesi banchi madreporici, la chiglia della nostra lancia urtando questi, produceva una vivissima fosforescenza a luce verdastra, che durava per qualche minuto; ed ancora quando la *Magenta* riparava le avarie al timone nell'arsenale di Onrust, il quale, come tutti gl'isolotti sulla rada di Batavia, è formato quasi totalmente da madrepore, uno degli spettacoli più splendidi nelle notti oscure era il contemplare dalla spiaggia le onde che si frangevano sul banco che circondava l'isola a settentrione, rendendolo fosforescente in modo che sembrava una linea curva di fuoco.

È un fatto generalmente ammesso che quella luminosità che si osserva nell'occhio di molti Vertebrati come in alcuni pesci (Squali) ed in molti Mammiferi, sia cagionato da luce riflessa sopra un *tapetum* brillante mancante di pigmento nero, epperciò più cospicuo negli Albini, e Prevost ha dimostrato che una tale proprietà non si palesa in un'oscurità perfetta; abbiamo però il caso di un

Vertebrato fosforescente (1), lo *Squalus (Scymnus) fulgens*, descritto per la prima volta dal signor F. D. BENNETT (2), il quale lo pescò nel Pacifico in Lat. 55° S., Long. 110° Ov. Gr.; mentre il suo fratello, il Dottor G. BENNETT, che ebbi la fortuna di conoscere a Sydney, ed il quale è ben noto al mondo scientifico, riprese questo pesce interessante in Lat. 2° 15′ S., Long. 163° Ov. Gr. (3).

I signori BENNETT descrivono la fosforescenza di questo Squalo, che non sembra oltrepassare in lunghezza i due piedi inglesi, come vivissima e molto simile a quella emanata dalle Pyrosome, sparsa quasi ugualmente su tutta la superficie della cute, meno una mezza collana che cinge la gola, la parte superiore delle pinne ventrali e pettorali, le due pinne dorsali con il lobo superiore di quella caudale, la sommità della testa, ed il culmine del dorso; la luce emanata ha una tinta verdognola, ed è assai più viva sulle parti inferiori delle pinne pari e sull'addome, e cessa gradatamente dopo la morte dell'animale; la proprietà luminosa risiede nella cute che in colore e consistenza non differisce sensibilmente da quella della generalità degli Squali. Il *Scymnus fulgens* dallo sviluppo poco pronunciato delle pinne non sembra capace di grande agilità, e forse dandogli proprietà fosforiche la natura ha voluto in certo modo compensare questo difetto, molto dannoso in un essere che vive di preda; la luce emanata

(1) È stato detto che gli strani pesci che costituiscono il genere *Orthragoriscus* sono essi pure luminosi, ma ne dubito molto, ed il fatto ha bisogno di essere confermato; il naturalista danese REINWARDT descrive pure un pesce fosforescente, l'*Hemiramphus lucens*, osservato da lui nel mare delle Molucche.

(2) Vedi *Proc. Zool. Soc.*, London 1837.

(3) BENNETT, *Gatherings of a Naturalist in Australasia*, London 1860, p. 67-69.

può servire ad attirare altri pesci che sono allora facilmente predati; tutti sanno come in molte pesche, i pescatori attraggono i pesci accendendo lumi e torcie. Io non ebbi la fortuna di catturare alcun individuo di questa specie, rarissima ancora nei Musei, ma sono convinto che alcuni pesci *luminosi specialmente sulla parte inferiore del loro corpo*, che voltavano spesso in su (abitudine del resto comune a tutti gli Squali, i quali avendo la bocca posta sulla parte inferiore della testa, devono voltarsi per abboccare la loro preda), i quali, non potevano superare i 30 centimetri in lunghezza, veduti nel solco della *Magenta* la notte del 9 luglio 1867 (Lat. 38° 36′ S., Long. 164° 46′ Ov. Gr.), appartenevano a questa specie curiosa; quella notte mancava quasi assolutamente la solita fosforescenza, e la luce verdastra emanata dal corpo di quei pesci era resa così molto distinta e cospicua.

In conclusione dirò come il primo modo di fosforescenza, quella cagionata dalle Noctiluche sembra aver bisogno di un movente esterno, anche debolissimo, onde manifestarsi; il secondo può essere spontaneo; il terzo sembra essere quasi sempre spontaneo, e si manifesta benissimo senza il bisogno di influenza estranea; in tutte le specie di fosforescenza *vivente*, questa però rende più intensa la luce emanata, cosa che non avviene mai colla luce delle sostanze putrescenti. Le varie fosforescenze e specialmente le due ultime si osservano contemporaneamente, la luce verde e quella a tinte azzurrine sembrano essere le più frequenti.

Il vasto campo della Zoologia pelagica è ancora ben poco conosciuto, e coltivandolo verranno forse sciolti alcuni dei problemi più interessanti della fisica terrestre, per non dire marina; intanto prima di poter dedurre leggi

generali in proposito bisogna ancora accumulare e fermare molti fatti e molte osservazioni, ed oso sperare che queste mie annotazioni andranno a colmare una parte, sebbene minima, del vuoto delle nostre cognizioni dell'immensa e svariata fauna oceanica.

Adunanza del 27 Marzo 1870.

PRESIDENZA DEL SIG. COMM. P. RICHELMY
VICE-PRESIDENTE

Il Socio Prof. GENOCCHI presentando all'Accademia, per incarico del Principe B. BONCOMPAGNI, una Memoria del sig. D.r R. WOLF, intitolata: ***Matériaux divers pour l'histoire des Mathématiques*** ed estratta dal ***Bullettino di Bibliografia e di Storia***, e un fascicolo dello stesso ***Bullettino*** (settembre 1869), che contiene il seguito di un lungo lavoro del sig. SÉDILLOT intitolato: ***Les Professeurs de Mathématiques et de Physique générale au Collége de France***, avverte che a questi scritti si trovano aggiunte parecchie note compilate dal suddetto Principe, e che nelle note all'opuscolo del WOLF sono date alcune notizie intorno ad un codice della Biblioteca pubblica di Basilea, contenente 147 lettere del LEIBNIZ a Giovanni BERNOULLI, ad una raccolta di lettere indirizzate al medesimo BERNOULLI, e intorno alla vita e ad un'opera di Cosimo BARTOLI (vedi pag. 11, 12 e 29); nelle note poi che accompagnano lo scritto del sig. SÉDILLOT si discorre di un trattato di Giovanni Martino POBLACION, di tre opere di Pasquier DUHAMEL e di un'opera di Giovanni PECKHAM, Arcivescovo di Cantorbery, della quale la più antica edizione fu fatta per cura di Facio Cardano, padre del celebre Girolamo, e si descrivono due rare edizioni d'una traduzione d'Euclide, si accennano i lavori di Giovanni PENA,

illustre discepolo di Pietro **Ramo**, si raccolgono notizie di Giovanni **Magnen** o **Magnien**, Professore di Matematica nel Collegio Reale di Francia negli anni 1555 e 1556 (*Bullettino*, tom. II, pag. 358, 360, 389, 420, 423).

Il Socio Prof. Lessona presenta e legge il seguente scritto del Conte Tommaso Salvadori, Assistente al Museo di Zoologia della R. Università.

NUOVE SPECIE DI UCCELLI

DEI GENERI

SAXICOLA, *BRACHYPUS*, *HOMOCHLAMYS* Nov. Gen.

Le descrizioni delle seguenti specie di uccelli sono state fatte sopra individui conservati nel Museo Zoologico della Regia Università di Torino. Sono lieto di poter dire, che il Dottor Otto Finsch ha esaminato i tipi delle mie descrizioni, ed anche egli li crede appartenenti a specie non ancora descritte.

Saxicola albo-marginata.

Mas. *Saxicola* S. deserti *simillima sed cauda valde rotundata ac conspicue albo-terminata facile distinguenda.*

Pileo, cervice e dorso isabellino, fronte ed una stria sopraccigliare poco apparente bianchiccia; groppone e sopraccoda di color bianco; redini, lati della testa, mento, gola, parte anteriore e lati del collo e del petto di color nero intenso; petto, addome e sottocoda bianco-isabellino; ali bruno-nere, le grandi cuopritrici hanno l'estremità bianco-isabellino, le remiganti secondarie sono brune con

margini isabellini; timoniere nère colla base (ossia la parte coperta del sottocoda) e gli apici bianchi; coda notevolmente rotondata; becco e piedi neri.

Lung. tot. 0m,155; ala 0m,088; coda 0m,057; tarso 0m,024; culm. del becco 0m,014.

Hab. Sahara Tunisino.

Mus. Torino.

Questa specie è molto affine alla *S. deserti*, ma ne differisce per la coda molto più rotondata (le timoniere laterali sono 7 millimetri più brevi delle mediane) e pel margine bianco assai appariscente all'estremità della coda.

Il sig. Dr Finsch mi ha fatto notare che nell'individuo tipo, anche il becco sarebbe alquanto più lungo di quello della *S. deserti*.

L'unico individuo da me visto di questa specie fu ucciso dal Marchese Orazio Antinori nel Sahara Tunisino nel mese di maggio del 1866.

Saxicola Brehmii.

Nigra; pileo sordide cinereo-fusco-isabellino; abdomine albo-isabellino, supracaudalibus rufescentibus, subcaudalibus pallidioribus.

Pileo cinereo-isabellino sudicio; redini, lati della testa, collo, dorso, petto e ali di color nero intenso; addome bianco-isabellino; sopraccoda isabellino rossiccio, sottocoda dello stesso colore, ma più pallido; cuopritrici inferiori delle ali nere; coda bianca con una larga fascia nera, che occupa poco meno della metà apicale; nelle timoniere interne il nero è più esteso che non nelle esterne; apici delle timoniere bianchi; piume delle tibie nere con margini chiari; becco e piedi neri.

Lung. tot. 0m,165 ; ala 0m,085 ; coda 0m,061 ; tarso 0m,022; culm. del becco 0m,014.

Hab. Nubia?, Abissinia.

Mus. Torino.

Questa specie somiglia alla *S. lugubris* Rüpp, dalla quale si riconosce facilmente pel colore del pileo più chiaro, senza traccia di sopraccigli, per l'addome bianco, per la base della coda bianca e non rossiccia, e per gli apici delle timoniere bianchi.

A quanto sembra è a questa specie che si devono riferire alcune Sassicole di cui parla il Brehm, *Habesch*, p. 290, e menzionate anche dall'Heuglin, *Orn.*, *N. O. Afr.* p. 354.

L'unico individuo da me osservato di questa specie è stato inviato al Museo di Torino dal sig. Verreaux, col nome di *S. lugubris* Rüpp, e come proveniente dalla Nubia, mentre gl'individui di cui parlano il Brehm e l'Heuglin, e che sembrano riferibili a questa specie, sono stati osservati nelle catene montane dell'Abissinia.

Brachypus urostictus.

Pycnonotus philippensis J. Verr. Ms.

Obscure olivaceus; capite cristato cinerescente; abdomine medio ac subcaudalibus albis; rectricibus apicem versus nigricantibus, late albo-terminatis.

Parti superiori petto e fianchi di colore olivaceo cupo; testa volgente al cenerino cogli steli delle piume neri; piume del pileo allungate e formanti un ciuffo; le piume del groppone sono assai copiose ed hanno la parte nascosta nereggiante, le laterali sono terminate da grandi macchie bianco-zolfine, che si scorgono soltanto sollevando le ali; mento e gola cinereo-olivaceo; parte mediana dell'addome

e sottocoda di color bianco candido; remiganti brune coi margini esterni olivacei; cuopritrici inferiori delle ali di color bianco zolfino; timoniere olivaceo-brune superiormente, inferiormente grigie, nereggianti verso l'estremità, terminate da macchie bianche, più grandi sulle esterne e gradatamente più ristrette, andando verso le mediane. Coda assai rotondata; becco e piedi bruno-neri; lunghe setole alla base del becco.

Lung. tot. $0^m,190$ (circa); ala $0^m,085$; coda $0^m,082$; tarso $0^m,017$; culm. del becco, $0^m,014$.

Hab. Filippine.

Mus. Torino.

Questa specie va compresa nel sottogenere ***Euptilotus*** Reich., avendo le piume del pileo allungate come il *Brachypus euptilotus* Jard., ed il *B. tympanistrigus* Müll., che pure appartiene allo stesso gruppo.

L'individuo da me descritto fu inviato al Museo di Torino dal sig. Verreaux col nome di *Pycnonotus philippensis* J. Verr., *Ms.*, ed era indicato come maschio. Non ho creduto di dover conservare il nome di *philippensis* essendo stato lo stesso nome già adoperato per altre specie, non dello stesso genere, ma della stessa famiglia, quali il *Microscelis philippensis* (Gm.) Kittl., *Kupfertaf. Vög.*, t. 12, fig. 2, e l'*Hypsipetes philippensis* Strickl.

Fam. TIMALIIDAE.

Homochlamys nov. gen.

(da ὅμοιος simile e χλαμύς clamide).

Rostrum mediocre rectum, minime uncinatum, alae breves, valde rotundatae; cauda mediocris, gradata; tarsi longiusculi, robusti.

Questo genere ha molta affinità col genere *Malacopteron* Eyt., ma ne differisce principalmente pel becco non uncinato, e pei tarsi notevolmente più lunghi.

Homochlamys luscinia.

Malacopteron luscinia Finsch in litt.

Supra olivaceo-rufescens, pileo rufescentiore; superciliis albidis; subtus albida lateribus ac subcaudalibus olivaceo-tinctis.

Parti superiori di color olivaceo volgente al rossiccio, più vivo sul pileo; fascia sopraccigliare bianchiccia; dietro l'occhio una stria olivaceo-rossiccia; parti inferiori bianchiccio-sudicie, tinte di olivastro specialmente sui fianchi ed il sottocoda; mezzo del ventre e copritrici inferiori delle ali di color bianco puro; remiganti brune coi margini esterni olivaceo-rossicci; coda olivacea unicolore; becco e piedi bianco-giallicci nella spoglia.

Lung. tot. 0^{m}, 165; ala 0^{m}, 073; coda 0^{m}, 070; tarso 0^{m}, 026; culmine del becco 0^{m}, 014.

Hab. Filippine o China?

Mus. Torino.

È stato il D^r^. Finsch, cui io ho inviato in comunicazione un individuo di questa specie, che le ha dato il nome di *Malacopteron luscinia*, forse per una certa somiglianza di colorito tra l'usignolo comune e questo uccello.

Io ho creduto di farne il tipo di un genere distinto per i caratteri sovra accennati.

Questa specie somiglia alquanto al *Malacopteron rufifrons* Cab., *Mus. Hein.*, I. p. 65, almeno nel colorito, sebbene non abbia le piume del pileo di color rossiccio tanto vivo, nè lunghe, squamiformi e marginate di nero come nel *Malacopteron rufifrons*, dal quale differisce poi genericamente per diversa forma del becco, e per maggior lunghezza dei tarsi.

L'individuo da me descritto, fece parte di una numerosa collezione di uccelli, molti dei quali delle Filippine, e molti altri della China, inviata nel 1843 al Museo di Torino dal sig. CALLERY, Viceconsole francese in Macao, onde non sono certo della sua vera patria.

Il Socio Prof. DORNA presenta alla Classe la seguente Tavola della *Logipsometrica*, la quale deve servire a chi intenda applicare la sua formola barometrica dedotta nell'ultima Memoria presentata all'Accademia nell'adunanza del 27 febbraio scorso, e che trovasi stampata a pag. 404 del presente volume degli *Atti*.

I.

In una Nota « *Sulla formola barometrica del Conte Paolo di* S^T^-ROBERT », letta nell'adunanza delli 27 febbraio e stata inserta in questo Volume V degli *Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino*, ho, eguagliando due espressioni essenzialmente diverse di una stessa grandezza, ricavato una formola barometrica, avente lo stesso coefficiente teorico

$$105{,}173 : \frac{1}{2}\,\frac{274}{76} = 58{,}344$$

della formola del Conte di S^T^-ROBERT, ed in tutto il resto nuova. — Mostrai che, per differenze di livello di *un chilometro* a *tre chilometri e mezzo*, la nuova formola è assai precisa, sol che si aggiunga *una unità* al coefficiente predetto; in vece di *un mezzo*, come ha fatto il Conte di S^T^-ROBERT nella sua formola, per tenere mediamente conto delle correzioni dovute alla gravità ed allo stato igrometrico dell'aria.

In un'altra Nota « *Sull'importanza scientifica di Soperga e della Sacra di San Michele per l'Osservatorio di Torino e sulle rispettive loro differenze di livello* », letta nell'adunanza del 13 marzo è stata inserta nello stesso Volume V degli *Atti*, la su mentovata mia formola, applicata alle differenze di livello: *Monte Bianco su Ginevra*, e *Sacra di San Michele su Torino*, che sono all'incirca di 4400 metri e 660 metri, mi diede anche dei risultamenti discreti. Nel secondo caso il valore dato dalla formola differisce rispettivamente di *due metri* e di *tre metri* dai valori che si trovano colle formole di LAPLACE e del Conte di S^T-ROBERT, e nel primo caso differisce di *sei metri* dal valore della formola di LAPLACE, e di *dodici metri* dalla media delle migliori determinazioni geodetiche e barometriche.

La formola dà dei buoni risultamenti, anche per differenze di livello molto piccole. L'applicai all'esempio che l'Ufficio Tecnico del Corpo di Stato Maggiore ha scelto per tipo nelle sue « *Norme per l'esecuzione dei calcoli da compiersi per determinare gli elementi geodetici necessari alla formazione di una carta topografica* », ed ottenni la stessa altezza di 287 metri dell'esempio.

Dalla formola è eliminata la temperatura dell'aria alla stazione inferiore, che nella generalità dei casi è la più difficile ad aversi indipendente dalle irradiazioni locali, e che talvolta non si ha.

Anche il Conte di S^T-ROBERT ha dato una formola barometrica indipendente dalla temperatura dell'aria in una delle stazioni, ne'suoi due opuscoli che hanno per titolo: *Table Hypsométrique pour déterminer rapidement sur*

place la différence de niveau de deux stations et pour réduire les indications du Baromètre dans une station à ce qu'elles seraient dans une autre (Mémoires de l'Académie des Sciences de Turin. — Novembre et Décembre 1867);

Tableau graphique donnant à vue l'altitude d'une station au moyen de la seule observation du Baromètre et du Thermomètre à cette station (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Turin. — 17 Novembre 1867).

Nella Nota del 27 febbraio mostrai che la nuova formola è più esatta di quella dei due opuscoli citati. Essa ha inoltre la seguente proprietà, che non è in nessun'altra formola barometrica, e della quale ho tratto partito — siano: h_0 ed h le due letture aneroidiche, o le due altezze barometriche ridotte alla temperatura del ghiaccio fondente, nelle stazioni inferiore e superiore; x la differenza di livello fra le due stazioni; e t la temperatura assoluta dell'aria alla stazione superiore; dato qualsivoglia dei due rapporti

$$\frac{h_0}{h}, \quad \frac{x}{t},$$

si ha dalla formola l'altro rapporto, in funzione esplicita, algebrica e finita.

Mi servii di tale proprietà per tradurre la formola in una tavola a semplice entrata, mediante la quale si risolvono assai presto le quistioni ipsometriche: col regolo logaritmico ordinario, o colle usuali tavole di logaritmi; ed anche senza regolo e tavole.

Questa, di cui parlo, è la *Tavola logipsometrica* che ho menzionato nella Nota del 13 marzo, e che ora presento finita.

II.

Alla formola si può dare la forma

$$\frac{x}{t} = \frac{1}{2} 59,344 \left(-1 + \sqrt{2 \frac{h_o}{h} - 1} \right) .$$

Per tradurla in una tavola logipsometrica, io la scrissi come segue:

$$[1] \dots \log \frac{x}{t} = \log \left(-1 + \sqrt{2 \frac{h_o}{h} - 1} \right) + 1,47235 ;$$

e mi sono servito delle tavole di logaritmi *a sette decimali* del Kölher, e delle tavole dei logaritmi di Gauss *a sette decimali* del Wittstein.

La Tavola logipsometrica contiene sette colonne.

La *prima colonna*, intestata $\frac{h_o}{h}$, dà i valori di questo rapporto, di *millesimo in millesimo* da 1,000 a 2,200, e di *centesimo in centesimo* da 2,200 a 4,000 (limite corrispondente ad una differenza di livello uguale a circa *quarantanove volte la temperatura assoluta dell'aria nella stazione superiore;* altezza non mai stata raggiunta, neppur coi palloni areostatici).

La *seconda colonna*, intestata $\log \frac{h_o}{h}$, dà le prime cinque cifre della mantissa del $\log \frac{h_o}{h}$. — Ommisi la caratteristica, perchè è sempre zero.

Nella *terza colonna* stanno le differenze dei numeri successivi della seconda colonna.

La *quarta colonna*, intestata $\log \frac{x}{t}$, dà questo logaritmo con *cinque decimali*.

Nella *quinta colonna* stanno le differenze dei numeri successivi della quarta colonna.

La *sesta colonna*, intestata $\frac{x}{t}$, dà i valori di questo rapporto, corrispondenti a quelli della prima colonna posti sulle stesse linee.

Nell'ultima colonna stanno le differenze dei numeri successivi della sesta colonna.

Facendo uso del regolo logaritmico, o di tavole di logaritmi, bastano le colonne 2ª e 4ª; e senza regolo e tavole bastano le colonne 1ª e 6ª.

La costante 1,47235 dell'equazione logaritmica [1], per differenze di livello inferiori ad un chilometro o superiori a tre chilometri e mezzo, è forse un tantino troppo forte. — Il calcolo delle altezze colla Tavola logipsometrica essendo assai spedito, si potrà applicarla a molte differenze di livello, che siano state determinate con osservazioni barometriche, e geodeticamente o colla livellazione diretta; per dedurne, col metodo dei minimi quadrati, quell'ulteriore piccola correzione, che potrà ravvisarsi opportuna alla costante suddetta.

III.

La temperatura assoluta t è data dalla formola

$$t = 274^\circ + \tau$$

in cui τ è l'indicazione del *termometro libero* nella stazione superiore, in gradi centesimali. Si deduce quindi t colla seguente regola: se la lettura τ è stata fatta sopra lo zero, si aggiunge tal numero a 274; e se la lettura τ è stata fatta sotto lo zero, si toglie tal numero da 274°; la somma, nel primo caso, e la differenza nel secondo è il valore di t.

Le quantità h_0 ed h, se le osservazioni si fanno con aneroidi, sono le due letture aneroidiche simultanee nelle due stazioni. Gli aneroidi devono essere ben confrontati colle indicazioni del barometro a mercurio di qualche Osservatorio, ridotte alla temperatura del ghiaccio fondente. — L'aneroide registratore Hipp dell'Osservatorio di Torino, confrontato in tal modo, è in buon accordo col barometro normale a mercurio; siccome si vedrà dalla pubblicazione che faremo delle sue indicazioni.

Le quantità h_0 ed h, se le osservazioni si fanno con barometri a mercurio, sono le due altezze barometriche, ridotte alla temperatura del ghiaccio fondente, mediante le indicazioni T_0 e T del *termometro attaccato.* — Se non si ha una tavola di riduzione per dedurre le altezze h_0 ed h da quelle osservate, che designerò qui con h_0' ed h', si potrà calcolare direttamente il rapporto $\frac{h_0}{h}$ colla formola

[2] ..... $$\frac{h_0}{h} = \frac{h'_0}{h'} - \frac{h'_0}{h'} \frac{T_0 - T}{6200},$$

dalla quale, per dedurre $\frac{h'_0}{h'}$ da $\frac{h_0}{h}$, si ha eziandio la seguente:

[3] ..... $$\frac{h'_0}{h'} = \frac{h_0}{h} + \frac{h_0}{h} \frac{T_0 - T}{6200};$$

e da entrambe questa terza:

[4] ..... $$\log \frac{h_0}{h} = \log \frac{h'_0}{h'} - 0,0000700\,(T_0 - T),$$

che rimpiazza qui vantaggiosamente le tavole di riduzione delle altezze barometriche alla temperatura del ghiaccio fondente. Poichè, per avere il $\log \frac{h_0}{h}$, basterà togliere dalla mantissa del $\log \frac{h'_0}{h'}$, a *cinque decimali*, sette volte la differenza $T_0 - T$ delle indicazioni del termometro attaccato nelle due stazioni; il che si fa mentalmente. E questo è uno dei vantaggi della Tavola logipsometrica.

IV.

Tanto colle colonne 1ª e 6ª, che colla 2ª e 4ª, si risolvono speditamente le quattro questioni che seguono:

1ª	*Questione.*	Da	h_0,	h,	t	dedurre	x,
2ª	id.	»	h_0,	h,	x	»	t,
3ª	id.	»	h_0,	x,	t	»	h,
4ª	id.	»	h,	x,	t	»	h_0.

Per ispiegar l'uso della Tavola logipsometrica illustrerò queste quattro questioni coi seguenti dati del **Bauernfeind**, relativi a due stazioni del Miesing in Baviera, la cui differenza di altitudine è stata determinata direttamente col livello.

DATI.

Alla stazione *inferiore*	$h'_0 =$	$693^{mm},51$,
	$T_0 =$	$15°,63$;
Id. *superiore*	$h' =$	$609^{mm},3$,
	$T =$	$7°,13$,
	$\tau =$	$6°,13$;
Differenza di livello	$x =$	$1068^{met.},1$.

Prima questione.

DA h_0, h, t DEDURRE x.

Senza logaritmi. — Se si ha una tavola di riduzione, si ricavano da essa i valori di h_0 ed h corrispondenti ad h'_0, h', T_0 e T. Nell'esempio che qui adduco, la formola di riduzione del Conte di S^{T}-Robert dà

$$h_0 = 691^{mm},77 \; ; \qquad h = 608^{mm},6 \; ,$$

onde

$$\frac{h_0}{h} = 1,1367 \; ;$$

non ritenendo che la quarta decimale.

Se non si ha alla mano una tavola di riduzione, si può trovare il rapporto $\frac{h_0}{h}$ colla formola [2], in questo modo:

$$\frac{h'_0}{h'} = 1,13821$$

$$\frac{h'_0}{h'} \times \frac{T_0 - T}{6200} = 0,00156$$

$$\frac{h_0}{h} = 1,13665 \ .$$

Trovato il valore del rapporto $\frac{h_0}{h}$, si entra nella tavola colle sue tre prime decimali, e si trova che ad 1,136 della prima colonna corrisponde, nella sesta, il numero 3,793. Si aggiungono 274° alla temperatura 6°,13 dell'aria, e la somma 280,13 vien moltiplicata pel rapporto trovato 3,793. In tal modo si ha $x = 1063$ metri.

Volendo una precisione maggiore, bisogna tener conto delle differenze. — Nella settima colonna, pel numero 3,793 della precedente, havvi la differenza 26, e questa moltiplicata per il 7, staccato dal valore 1,1367 di $\frac{h_0}{h}$, dà 18 che aggiunto a 3,793 fa 3,811. Onde

$$x = 3,811 \times 280,13 = 1067^{\text{metri}},6 \ .$$

Coi logaritmi. —

Mantissa $\log h'_0 = 84105$

» $\log h' = 78483$

» $\log \frac{h'_0}{h'} = 05622$

$7(T_0 - T) = 59$

» $\log \frac{h_0}{h} = 05563$.

$$\text{Appross.}\quad \log\frac{x}{t} = 0,57898$$

$$\frac{25}{38}\cdot 300 = \qquad 197$$

$$\log\frac{x}{t} = 0,58095$$

$$\log t = 2,44736$$

$$\log x = 3,02831\ ,$$

$$x = 1067^{\text{met.}},4\ .$$

Seconda questione.

DA h_0, h, x DEDURRE t .

Senza logaritmi. — Al rapporto

$$\frac{h_0}{h} = 1,1367\ ,$$

che si ottiene come precedentemente, nella tavola corrisponde

$$\frac{x}{t} = 3,811\ .$$

Si divide per questo numero il valore 1068,1 di x; il quoziente 280,27 sarà, considerato come esprimente dei gradi, la temperatura assoluta; e togliendo da tal quoziente 274°, la differenza 6°,27 sarà la temperatura dell'aria alla stazione superiore.

Coi logaritmi. — Trovata la mantissa 05563 del $\log\frac{h_0}{h}$, come precedentemente, si ha:

$$\log \frac{x}{t} = 0,58095$$

$$\log x = 3,02861$$

$$\log t = 2,44766$$

$$t = 280^\circ,32$$

$$\tau = \quad 6^\circ,32 \; .$$

Terza questione.

DA h_o, x, t DEDURRE h .

Senza logaritmi. — Si aggiungono 274° alla temperatura 6°,13 dell'aria, e si divide il valore 1068,1 di x, per la somma ottenuta 280,13, così si ha:

$$\frac{x}{t} = 3,813 \; .$$

Nella tavola, il valore immediatamente inferiore a questo numero è 3,793, a cui corrisponde nella prima colonna, per $\frac{h_o}{h}$, il valore 1,136. Il numero 3,813 supera 3,793 di 20 millesimi, e la differenza tavolare è 26 millesimi. Quindi:

$$\text{Appross.} \; \frac{h_o}{h} = 1,136$$

$$\frac{20}{26} = \qquad 0,8$$

$$\frac{h_o}{h} = 1,1368 \; ;$$

e dividendo per questo numero il valore 691,77 di h_o, si trova $h = 608^{mm},5$.

Per trovare h', si ha [3]

$$\frac{h_o}{h} = 1,1368$$

$$\frac{h_o}{h} \cdot \frac{T_o - T}{6200} = 0,0016$$

$$\frac{h'_o}{h'} = 1,1384 \;;$$

cosicchè, dividendo per questo numero il valore 693,51 di h'_o, ottiensi $h' = 609^{mm},2$.

Coi logaritmi. —

$$\log x = 3,02861$$

$$\log t = 2,44736$$

$$\log \frac{x}{t} = 0,58125$$

$$\text{appross.} \quad \log \frac{h_o}{h} = 0,05538$$

$$\frac{227}{300} \cdot 38 = \qquad 29$$

$$\log \frac{h_o}{h} = 0,05567$$

$$\log h_o = 2,83996$$

$$\log h = 2,78429$$

$$h = 608^{mm},54 \;.$$

Per trovare h' si ha

$$\log \frac{h_o}{h} = 0,05567$$

$$7(T_o - T) = \underline{\qquad 59}$$

$$\log \frac{h'_o}{h'} = 0,05626$$

$$\log h'_o = \underline{2,84105}$$

$$\log h' = 2,78479$$

$$h' = 609^{mm},24 \ .$$

Quarta questione.

DA h, x, t DEDURRE h_o .

Senza logaritmi. — Si trova il rapporto

$$\frac{h_o}{h} = 1,1368 \ ,$$

come nella terza questione; e si moltiplica pel valore 608,6 di h. Così si ottiene:

$$h_o = 691^{mm},86 \ .$$

In egual modo, moltiplicando l'altro rapporto

$$\frac{h'_o}{h'} = 1,1384 \ ,$$

pel valore 609,3 di h', ottiensi:

$$h'_o = 693^{mm},63 \ .$$

Coi logaritmi. — Si ha

$$\log \frac{h_o}{h} = 0,05567$$

$$\log h = 2,78433$$

$$\log h_o = 2,84000$$

$$h_o = 691^{mm},83 \ .$$

E, per trovare h'_o,

$$\log \frac{h'_o}{h'} = 0,05626$$

$$\log h' = 2,78483$$

$$\log h'_o = 2,84109$$

$$h'_o = 693^{mm},57 \ .$$

TAVOLA LOGIPSOMETRICA

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,000	00000	43	$-\infty$	∞	0	30
1,001	00043	44	8,47220	30070	0,030	29
1,002	00087	43	8,77290	17592	0,059	30
1,003	00130	43	8,94882	12472	0,089	29
1,004	00173	44	9,07354	9651	0,118	30
1,005	00217	43	9,17005	7915	0,148	30
1,006	00260	43	9,24920	6674	0,178	29
1,007	00303	43	9,31594	5776	0,207	29
1,008	00346	43	9,37370	5095	0,236	30
1,009	00389	43	9,42465	4555	0,266	29
1,010	00432	43	9,47020	4117	0,295	30
1,011	00475	43	9,51137	3758	0,325	29
1,012	00518	43	9,54895	3455	0,354	29
1,013	00561	43	9,58350	3197	0,383	30
1,014	00604	43	9,61547	2975	0,413	29
1,015	00647	42	9,64522	2781	0,442	29
1,016	00689	43	9,67303	2612	0,471	29
1,017	00732	43	9,69915	2462	0,500	29
1,018	00775	42	9,72377	2327	0,529	30
1,019	00817	43	9,74704	2205	0,559	29
1,020	00860	43	9,76909	2098	0,588	29
1,021	00903	42	9,79007	2000	0,617	29
1,022	00945	43	9,81007	1909	0,646	29
1,023	00988	42	9,82916	1828	0,675	29
1,024	01030	42	9,84744	1752	0,704	29
1,025	01072	43	9,86496	1682	0,733	29
1,026	01115	42	9,88178	1619	0,762	29
1,027	01157	42	9,89797	1558	0,791	29
1,028	01199	43	9,91355	1503	0,820	28
1,029	01242	42	9,92858	1452	0,848	29
1,030	01284		9,94310		0,877	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,030	01284	42	9,94310	1403	0,877	29
1,031	01326	42	9,95713	1358	0,906	29
1,032	01368	42	9,97071	1316	0,935	29
1,033	01410	42	9,98387	1276	0,964	28
1,034	01452	42	9,99663	1238	0,992	29
1,035	01494	42	0,00901	1203	1,021	29
1,036	01536	42	0,02104	1169	1,050	28
1,037	01578	42	0,03273	1138	1,078	29
1,038	01620	42	0,04411	1107	1,107	29
1,039	01662	41	0,05518	1079	1,136	28
1,040	01703	42	0,06597	1052	1,164	28
1,041	01745	42	0,07649	1026	1,192	29
1,042	01787	41	0,08675	1002	1,221	29
1,043	01828	42	0,09677	978	1,250	28
1,044	01870	42	0,10655	955	1,278	28
1,045	01912	41	0,11610	935	1,306	29
1,046	01953	42	0,12545	913	1,335	29
1,047	01995	41	0,13458	895	1,364	28
1,048	02036	42	0,14353	875	1,392	28
1,049	02078	41	0,15228	857	1,420	28
1,050	02119	41	0,16085	840	1,448	29
1,051	02160	42	0,16925	823	1,477	28
1,052	02202	41	0,17748	807	1,505	28
1,053	02243	41	0,18556	792	1,533	28
1,054	02284	41	0,19347	776	1,561	28
1,055	02325	41	0,20123	763	1,589	28
1,056	02366	41	0,20886	749	1,617	29
1,057	02407	42	0,21635	735	1,646	28
1,058	02449	41	0,22370	722	1,674	28
1,059	02490	41	0,23092	710	1,702	28
1,060	02531		0,23802		1,730	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,060	02531	41	0,23802	698	1,730	28
1,061	02572	40	0,24500	686	1,758	28
1,062	02612	41	0,25186	675	1,786	28
1,063	02653	41	0,25861	665	1,814	28
1,064	02694	41	0,26526	653	1,842	28
1,065	02735	41	0,27179	643	1,870	28
1,066	02776	40	0,27822	631	1,898	27
1,067	02816	41	0,28456	623	1,925	28
1,068	02857	41	0,29079	615	1,953	28
1,069	02898	40	0,29694	605	1,981	28
1,070	02938	41	0,30299	596	2,009	28
1,071	02979	40	0,30895	588	2,037	28
1,072	03019	41	0,31483	579	2,065	28
1,073	03060	40	0,32062	572	2,093	27
1,074	03100	41	0,32634	563	2,120	28
1,075	03141	40	0,33197	556	2,148	27
1,076	03181	41	0,33753	548	2,175	28
1,077	03222	40	0,34301	541	2,203	28
1,078	03262	40	0,34842	534	2,231	27
1,079	03302	40	0,35376	527	2,258	28
1,080	03342	41	0,35903	520	2,286	27
1,081	03383	40	0,36423	513	2,313	28
1,082	03423	40	0,36936	507	2,341	27
1,083	03463	40	0,37443	501	2,368	28
1,084	03503	40	0,37944	495	2,396	27
1,085	03543	40	0,38439	488	2,423	28
1,086	03583	40	0,38927	483	2,451	27
1,087	03623	40	0,39410	477	2,478	28
1,088	03663	40	0,39887	472	2,506	27
1,089	03703	40	0,40359	466	2,533	27
1,090	03743		0,40825		2,560	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,090	03743	39	0,40825	461	2,560	27
1,091	03782	40	0,41286	455	2,587	28
1,092	03822	40	0,41741	451	2,615	27
1,093	03862	40	0,42192	445	2,642	27
1,094	03902	39	0,42637	441	2,669	27
1,095	03941	40	0,43078	435	2,696	28
1,096	03981	40	0,43513	431	2,724	27
1,097	04021	39	0,43944	427	2,751	27
1,098	04060	40	0,44371	422	2,778	27
1,099	04100	39	0,44793	417	2,805	27
1,100	04139	40	0,45210	413	2,832	27
1,101	04179	39	0,45623	409	2,859	27
1,102	04218	40	0,46032	405	2,886	27
1,103	04258	39	0,46437	401	2,913	27
1,104	04297	39	0,46838	397	2,940	27
1,105	04336	40	0,47235	393	2,967	27
1,106	04376	39	0,47628	389	2,994	27
1,107	04415	39	0,48017	385	3,021	27
1,108	04454	39	0,48402	382	3,048	27
1,109	04493	39	0,48784	378	3,075	27
1,110	04532	39	0,49162	374	3,102	27
1,111	04571	39	0,49536	371	3,129	26
1,112	04610	40	0,49907	367	3,155	27
1,113	04650	39	0,50274	364	3,182	27
1,114	04689	38	0,50638	361	3,209	27
1,115	04727	39	0,50999	357	3,236	27
1,116	04766	39	0,51356	355	3,263	27
1,117	04805	39	0,51711	351	3,290	26
1,118	04844	39	0,52062	348	3,316	27
1,119	04883	39	0,52410	345	3,343	26
1,120	04922		0,52755		3,369	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,120	04922	39	0,52755	342	3,369	27
1,121	04961	38	0,53097	339	3,396	27
1,122	04999	39	0,53436	336	3,423	26
1,123	05038	39	0,53772	333	3,449	27
1,124	05077	38	0,54105	331	3,476	26
1,125	05115	39	0,54436	327	3,502	27
1,126	05154	38	0,54763	325	3,529	26
1,127	05192	39	0,55088	323	3,555	27
1,128	05231	38	0,55411	319	3,582	26
1,129	05269	39	0,55730	318	3,608	27
1,130	05308	38	0,56048	314	3,635	26
1,131	05346	39	0,56362	312	3,661	27
1,132	05385	38	0,56674	310	3,688	26
1,133	05423	38	0,56984	307	3,714	26
1,134	05461	39	0,57291	305	3,740	27
1,135	05500	38	0,57596	302	3,767	26
1,136	05538	38	0,57898	300	3,793	26
1,137	05576	38	0,58198	298	3,819	27
1,138	05614	38	0,58496	296	3,846	26
1,139	05652	38	0,58792	293	3,872	26
1,140	05690	39	0,59085	291	3,898	26
1,141	05729	38	0,59376	289	3,924	27
1,142	05767	38	0,59665	287	3,951	26
1,143	05805	38	0,59952	285	3,977	26
1,144	05843	38	0,60237	282	4,003	26
1,145	05881	37	0,60519	281	4,029	26
1,146	05918	38	0,60800	278	4,055	26
1,147	05956	38	0,61078	277	4,081	26
1,148	05994	38	0,61355	274	4,107	26
1,149	06032	38	0,61629	273	4,133	26
1,150	06070		0,61902		4,159	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,150	06070	38	0,61902	271	1,159	26
1,151	06108	37	0,62173	269	1,185	26
1,152	06145	38	0,62442	267	1,211	26
1,153	06183	38	0,62709	265	1,237	26
1,154	06221	37	0,62974	263	1,263	26
1,155	06258	38	0,63237	262	1,289	26
1,156	06296	37	0,63499	260	1,315	26
1,157	06333	38	0,63759	258	1,341	26
1,158	06371	37	0,64017	256	1,367	26
1,159	06408	38	0,64273	255	1,393	26
1,160	06446	37	0,64528	253	1,419	25
1,161	06483	38	0,64781	251	1,444	26
1,162	06521	37	0,65032	250	1,470	26
1,163	06558	37	0,65282	248	1,496	26
1,164	06595	38	0,65530	247	1,522	25
1,165	06633	37	0,65777	245	1,547	26
1,166	06670	37	0,66022	243	1,573	26
1,167	06707	37	0,66265	242	1,599	26
1,168	06744	37	0,66507	240	1,625	25
1,169	06781	38	0,66747	239	1,650	26
1,170	06819	37	0,66986	237	1,676	26
1,171	06856	37	0,67223	236	1,702	25
1,172	06893	37	0,67459	235	1,727	26
1,173	06930	37	0,67694	233	1,753	25
1,174	06967	37	0,67927	231	1,778	26
1,175	07004	37	0,68158	231	1,804	25
1,176	07041	37	0,68389	228	1,829	26
1,177	07078	37	0,68617	228	1,855	25
1,178	07115	36	0,68845	226	1,880	26
1,179	07151	37	0,69071	225	1,906	25
1,180	07188		0,69296		1,931	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,180	07188	37	0,69296	223	4,931	26
1,181	07225	37	0,69519	222	4,957	25
1,182	07262	36	0,69741	221	4,982	26
1,183	07298	37	0,69962	220	5,008	25
1,184	07335	37	0,70182	218	5,033	25
1,185	07372	36	0,70400	217	5,058	26
1,186	07408	37	0,70617	216	5,084	25
1,187	07445	37	0,70833	214	5,109	25
1,188	07482	36	0,71047	214	5,134	26
1,189	07518	37	0,71261	212	5,160	25
1,190	07555	36	0,71473	211	5,185	25
1,191	07591	37	0,71684	210	5,210	25
1,192	07628	36	0,71894	208	5,235	26
1,193	07664	36	0,72102	208	5,261	25
1,194	07700	37	0,72310	206	5,286	25
1,195	07737	36	0,72516	205	5,311	25
1,196	07773	36	0,72721	204	5,336	25
1,197	07809	37	0,72925	204	5,361	25
1,198	07846	36	0,73129	201	5,386	25
1,199	07882	36	0,73330	201	5,411	26
1,200	07918	36	0,73531	200	5,437	25
1,201	07954	36	0,73731	199	5,462	25
1,202	07990	37	0,73930	198	5,487	25
1,203	08027	36	0,74128	196	5,512	25
1,204	08063	36	0,74324	196	5,537	25
1,205	08099	36	0,74520	195	5,562	25
1,206	08135	36	0,74715	193	5,587	25
1,207	08171	36	0,74908	193	5,612	25
1,208	08207	36	0,75101	191	5,637	25
1,209	08243	36	0,75292	191	5,662	25
1,210	08279		0,75483		5,687	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,210	08279	35	0,75483	190	5,687	24
1,211	08314	36	0,75673	188	5,711	25
1,212	08350	36	0,75861	187	5,736	25
1,213	08386	36	0,76048	188	5,761	25
1,214	08422	36	0,76236	186	5,786	25
1,215	08458	35	0,76422	185	5,811	24
1,216	08493	36	0,76607	184	5,835	25
1,217	08529	36	0,76791	183	5,860	25
1,218	08565	35	0,76974	183	5,885	25
1,219	08600	36	0,77157	181	5,910	25
1,220	08636	36	0,77338	180	5,935	24
1,221	08672	35	0,77518	180	5,959	25
1,222	08707	36	0,77698	179	5,984	25
1,223	08743	35	0,77877	178	6,009	24
1,224	08778	36	0,78055	177	6,033	25
1,225	08814	35	0,78232	176	6,058	25
1,226	08849	35	0,78408	176	6,083	24
1,227	08884	36	0,78584	174	6,107	24
1,228	08920	35	0,78758	174	6,131	25
1,229	08955	36	0,78932	173	6,156	25
1,230	08991	35	0,79105	172	6,181	25
1,231	09026	35	0,79277	171	6,206	24
1,232	09061	35	0,79448	171	6,230	25
1,233	09096	36	0,79619	170	6,255	24
1,234	09132	35	0,79789	169	6,279	25
1,235	09167	35	0,79958	168	6,304	24
1,236	09202	35	0,80126	167	6,328	24
1,237	09237	35	0,80293	167	6,352	25
1,238	09272	35	0,80460	166	6,377	24
1,239	09307	35	0,80626	165	6,401	25
1,240	09342		0,80791		6,426	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,240	09342	35	0,80791	165	6,426	24
1,241	09377	35	0,80956	164	6,450	24
1,242	09412	35	0,81120	163	6,474	25
1,243	09447	35	0,81283	162	6,499	24
1,244	09482	35	0,81445	162	6,523	24
1,245	09517	35	0,81607	160	6,547	25
1,246	09552	35	0,81767	161	6,572	24
1,247	09587	34	0,81928	159·	6,596	24
1,248	09621	35	0,82087	159	6,620	24
1,249	09656	35	0,82246	158	6,644	25
1,250	09691	35	0,82404	157	6,669	24
1 251	09726	34	0,82561	157	6,693	24
1,252	09760	35	0,82718	156	6,717	24
1,253	09795	35	0,82874	156	6,741	24
1,254	09830	34	0,83030	154	6,765	25
1,255	09864	35	0,83184	155	6,790	24
1,256	09899	35	0,83339	153	6,814	24
1,257	09934	34	0,83492	153	6,838	24
1,258	09968	35	0,83645	152	6,862	24
1,259	10003	34	0,83797	152	6,886	24
1,260	10037	35	0,83949	151	6,910	24
1,261	10072	34	0,84100	150	6,934	24
1,262	10106	34	0,84250	150	6,958	24
1,263	10140	35	0,84400	149	6,982	24
1,264	10175	34	0,84549	148	7;006	24
1,265	10209	34	0,84697	148	7,030	24
1,266	10243	35	0,84845	147	7,054	24
1,267	10278	34	0,84992	147	7,078	24
1,268	10312	34	0,85139	146	7,102	24
1,269	10346	34	0,85285	146	7,126	24
1,270	10380		0,85431		7,150	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,270	10380	35	0,85431	145	7,150	24
1,271	10415	34	0,85576	144	7,174	24
1,272	10449	34	0,85720	144	7,198	24
1.273	10483	34	0,85864	143	7,222	24
1,274	10517	34	0,86007	143	7,246	23
1,275	10551	34	0,86150	142	7,269	24
1,276	10585	34	0,86292	141	7,293	24
1,277	10619	34	0,86433	141	7,317	24
1,278	10653	34	0,86574	141	7,341	24
1,279	10687	34	0,86715	140	7,365	23
1,280	10721	34	0,86855	139	7,388	24
1,281	10755	34	0,86994	139	7,412	24
1,282	10789	34	0,.87133	138	7,436	24
1,283	10823	34	0,87271	138	7,460	23
1,284	10857	33	0,87409	137	7,483	24
1,285	10890	34	0,87546	137	7,507	24
1,286	10924	34	0,87683	136	7,531	23
1,287	10958	34	0,87819	136	7,554	24
1,288	10992	33	0,87955	135	7,578	24
1,289	11025	34	0,88090	135	7,602	23
1,290	11059	34	0,88225	134	7,625	24
1,291	11093	33	0,88359	134	7,649	23
1,292	11126	34	0,88493	133	7,672	24
1,293	11160	33	0,88626	133	7,696	24
1,294	11193	34	0,88759	132	7,720	23
1,295	11227	34	0,88891	132	7,743	24
1,296	11261	33	0,89023	131	7,767	23
1,297	11294	33	0,89154	131	7,790	24
1,298	11327	34	0,89285	130	7,814	23
1,299	11361	33	0,89415	130	7,837	23
1,300	11394		0,89545		7,860	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,300	11394	34	0,89545	129	7,860	24
1,301	11428	33	0,89674	129	7,884	23
1,302	11461	33	0,89803	129	7,907	24
1,303	11494	34	0,89932	128	7,931	23
1,304	11528	33	0,90060	127	7,954	24
1,305	11561	33	0,90187	127	7,978	23
1,306	11594	34	0,90314	127	8,001	23
1,307	11628	33	0,90441	126	8,024	24
1,308	11661	33	0,90567	126	8,048	23
1,309	11694	33	0,90693	125	8,071	23
1,310	11727	33	0,90818	125	8,094	24
1,311	11760	33	0,90943	125	8,118	23
1,312	11793	33	0,91068	123	8,141	23
1,313	11826	34	0,91191	124	8,164	24
1,314	11860	33	0,91315	123	8,188	23
1,315	11893	33	0,91438	123	8,211	23
1,316	11926	33	0,91561	122	8,234	23
1,317	11959	33	0,91683	122	8,257	23
1,318	11992	32	0,91805	122	8,280	24
1,319	12024	33	0,91927	121	8,304	23
1,320	12057	33	0,92048	120	8,327	23
1,321	12090	33	0,92168	121	8,350	23
1,322	12123	33	0,92289	119	8,373	23
1,323	12156	33	0,92408	120	8,396	23
1,324	12189	33	0,92528	119	8,419	24
1,325	12222	32	0,92647	119	8,443	23
1,326	12254	33	0,92766	118	8,466	23
1,327	12287	33	0,92884	117	8,489	23
1,328	12320	32	0,93001	118	8,512	23
1,329	12352	33	0,93119	117	8,535	23
1,330	12385		0,93236		8,558	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,330	12385	33	0,93236	117	8,558	23
1,331	12418	32	0,93353	116	8,581	23
1,332	12450	33	0,93469	116	8,604	23
1,333	12483	33	0,93585	115	8,627	23
1,334	12516	32	0,93700	116	8,650	23
1,335	12548	33	0,93816	114	8,673	23
1,336	12581	32	0,93930	115	8,696	23
1,337	12613	33	0,94045	114	8,719	23
1,338	12646	32	0,94159	114	8,742	23
1,339	12678	32	0,94273	113	8,765	22
1,340	12710	33	0,94386	113	8,787	23
1,341	12743	32	0,94499	112	8,810	23
1,342	12775	33	0,94611	113	8,833	23
1,343	12808	32	0,94724	112	8,856	23
1,344	12840	32	0,94836	111	8,879	23
1,345	12872	33	0,94947	111	8,902	22
1,346	12905	32	0,95058	111	8,924	23
1,347	12937	32	0,95169	111	8,947	23
1,348	12969	32	0,95280	110	8,970	23
1,349	13001	32	0,95390	110	8,993	23
1,350	13033	33	0,95500	109	9,016	22
1,351	13066	32	0,95609	109	9,038	23
1,352	13098	32	0,95718	109	9,061	23
1,353	13130	32	0,95827	108	9,084	23
1,354	13162	32	0,95935	108	9,107	22
1,355	13194	32	0,96043	108	9,129	23
1,356	13226	32	0,96151	108	9,152	23
1,357	13258	32	0,96259	107	9,175	22
1,358	13290	32	0,96366	107	9,197	23
1,359	13322	32	0,96473	106	9,220	23
1,360	13354		0,96579		9,243	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,360	13354	32	0,96579	106	9,243	22
1,361	13386	32	0,96685	106	9,265	23
1,362	13418	32	0,96791	106	9,288	22
1,363	13450	31	0,96897	105	9,310	23
1,364	13481	32	0,97002	105	9,333	23
1,365	13513	32	0,97107	104	9,356	22
1,366	13545	32	0,97211	104	9,378	23
1,367	13577	32	0,97315	104	9,401	22
1,368	13609	31	0,97419	104	9,423	23
1,369	13640	32	0,97523	103	9,446	22
1,370	13672	32	0,97626	104	9,468	23
1,371	13704	31	0,97730	102	9,491	22
1,372	13735	32	0,97832	103	9,513	23
1,373	13767	32	0,97935	102	9,536	22
1,374	13799	31	0,98037	102	9,558	22
1,375	13830	32	0,98139	101	9,580	23
1,376	13862	31	0,98240	101	9,603	22
1,377	13893	32	0,98341	101	9,625	23
1,378	13925	31	0,98442	101	9,648	22
1,379	13956	32	0,98543	100	9,670	22
1,380	13988	31	0,98643	100	9,692	23
1,381	14019	32	0,98743	100	9,715	22
1,382	14051	31	0,98843	100	9,737	23
1,383	14082	32	0,98943	99	9,760	22
1,384	14114	31	0,99042	99	9,782	22
1,385	14145	31	0,99141	98	9,804	22
1,386	14176	32	0,99239	99	9,826	23
1,387	14208	31	0,99338	98	9,849	22
1,388	14239	31	0,99436	98	9,871	22
1,389	14270	31	0,99534	97	9,893	22
1,390	14301		0,99631		9,915	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,390	14301	32	0,99631	98	9,915	23
1,391	14333	31	0,99729	97	9,938	22
1,392	14364	31	0,99826	96	9,960	22
1,393	14395	31	0,99922	97	9,982	22
1,394	14426	31	1,00019	96	10,004	23
1,395	14457	32	1,00115	96	10,027	22
1,396	14489	31	1,00211	96	10,049	22
1,397	14520	31	1,00307	95	10,071	22
1,398	14551	31	1,00402	95	10,093	22
1,399	14582	31	1,00497	95	10,115	22
1,400	14613	31	1,00592	95	10,137	22
1,401	14644	31	1,00687	94	10,159	23
1,402	14675	31	1,00781	94	10,182	22
1,403	14706	31	1,00875	94	10,204	22
1,404	14737	31	1,00969	94	10,226	22
1,405	14768	31	1,01063	93	10,248	22
1,406	14799	30	1,01156	93	10,270	22
1,407	14829	31	1,01249	93	10,292	22
1,408	14860	31	1,01342	92	10,314	22
1,409	14891	31	1,01434	93	10,336	22
1,410	14922	31	1,01527	92	10,358	22
1,411	14953	30	1,01619	92	10,380	22
1,412	14983	31	1,01711	91	10,402	22
1,413	15014	31	1,01802	92	10,424	22
1,414	15045	31	1,01894	91	10,446	22
1,415	15076	30	1,01985	91	10,468	22
1,416	15106	31	1,02076	90	10,490	21
1,417	15137	31	1,02166	91	10,511	22
1,418	15168	30	1,02257	90	10,533	22
1,419	15198	31	1,02347	90	10,555	22
1,420	15229		1,02437		10,577	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,420	15229	30	1,02437	90	10,577	22
1,421	15259	31	1,02527	89	10,599	22
1,422	15290	30	1,02616	89	10,621	22
1,423	15320	31	1,02705	89	10,643	22
1,424	15351	30	1,02794	89	10,665	21
1,425	15381	31	1,02883	89	10,686	22
1,426	15412	30	1,02972	88	10,708	22
1,427	15442	31	1,03060	88	10,730	22
1,428	15473	30	1,03148	88	10,752	22
1,429	15503	31	1,03236	87	10,774	21
1,430	15534	30	1,03323	88	10,795	22
1,431	15564	30	1,03411	87	10,817	22
1,432	15594	31	1,03498	87	10,839	22
1,433	15625	30	1,03585	87	10,861	21
1,434	15655	30	1,03672	86	10,882	22
1,435	15685	30	1,03758	87	10,904	22
1,436	15715	31	1,03845	86	10,926	21
1,437	15746	30	1,03931	86	10,947	22
1,438	15776	30	1,04017	85	10,969	22
1,439	15806	30	1,04102	86	10,991	21
1,440	15836	30	1,04188	85	11,012	22
1,441	15866	31	1,04273	85	11,034	22
1,442	15897	30	1,04358	85	11,056	21
1,443	15927	30	1,04443	84	11,077	22
1,444	15957	30	1,04527	85	11,099	21
1,445	15987	30	1,04612	84	11,120	22
1,446	16017	30	1,04696	84	11,142	21
1,447	16047	30	1,04780	84	11,163	22
1,448	16077	30	1,04864	83	11,185	21
1,449	16107	30	1,04947	84	11,206	22
1,450	16137		1,05031		11,228	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,450	16137	30	1,05031	83	11,228	22
1,451	16167	30	1,05114	83	11,250	21
1,452	16197	30	1,05197	83	11,271	21
1,453	16227	29	1,05280	82	11,292	22
1,454	16256	30	1,05362	82	11,314	21
1,455	16286	30	1,05444	83	11,335	22
1,456	16316	30	1,05527	82	11,357	22
1,457	16346	30	1,05609	81	11,379	21
1,458	16376	30	1,05690	82	11,400	21
1,459	16406	29	1,05772	81	11,421	22
1,460	16435	30	1,05853	81	11,443	21
1,461	16465	30	1,05934	81	11,464	22
1,462	16495	29	1,06015	81	11,486	21
1,463	16524	30	1,06096	81	11,507	21
1,464	16554	30	1,06177	80	11,528	22
1,465	16584	29	1,06257	80	11,550	21
1,466	16613	30	1,06337	80	11,571	21
1,467	16643	30	1,06417	80	11,592	22
1,468	16673	29	1,06497	80	11,614	21
1,469	16702	30	1,06577	79	11,635	21
1,470	16732	29	1,06656	80	11,656	22
1,471	16761	30	1,06736	79	11,678	21
1,472	16791	29	1,06815	79	11,699	21
1,473	16820	30	1,06894	78	11,720	21
1,474	16850	29	1,06972	79	11,741	22
1,475	16879	30	1,07051	78	11,763	21
1,476	16909	29	1,07129	79	11,784	21
1,477	16938	29	1,07208	78	11,805	22
1,478	16967	30	1,07286	77	11,827	21
1,479	16997	29	1,07363	78	11,848	21
1,480	17026		1,07441		11,869	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,480	17026	30	1,07441	77	11,869	21
1,481	17056	29	1,07518	78	11,890	21
1,482	17085	29	1,07596	77	11,911	21
1,483	17114	29	1,07673	77	11,932	22
1,484	17143	30	1,07750	77	11,954	21
1,485	17173	29	1,07827	76	11,975	21
1,486	17202	29	1,07903	77	11,996	21
1,487	17231	29	1,07980	76	12,017	21
1,488	17260	29	1,08056	76	12,038	21
1,489	17289	30	1,08132	76	12,059	21
1,490	17319	29	1,08208	75	12,080	21
1,491	17348	29	1,08283	76	12,101	21
1,492	17377	29	1,08359	75	12,122	21
1,493	17406	29	1,08434	76	12,143	22
1,494	17435	29	1,08510	75	12,165	21
1,495	17464	29	1,08585	75	12,186	21
1,496	17493	29	1,08660	74	12,207	21
1,497	17522	29	1,08734	75	12,228	21
1,498	17551	29	1,08809	74	12,249	21
1,499	17580	29	1,08883	74	12,270	21
1,500	17609	29	1,08957	74	12,291	20
1,501	17638	29	1,09031	74	12,311	21
1,502	17667	29	1,09105	74	12,332	21
1,503	17696	29	1,09179	74	12,353	22
1,504	17725	29	1,09253	73	12,375	21
1,505	17754	28	1,09326	73	12,396	20
1,506	17782	29	1,09399	73	12,416	21
1,507	17811	29	1,09472	73	12,437	21
1,508	17840	29	1,09545	73	12,458	21
1,509	17869	29	1,09618	73	12,479	21
1,510	17898		1,09691		12,500	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,510	17898	28	1,09691	72	12,500	21
1,511	17926	29	1,09763	72	12,521	21
1,512	17955	29	1,09835	73	12,542	21
1,513	17984	29	1,09908	72	12,563	20
1,514	18013	28	1,09980	72	12,583	21
1,515	18041	29	1,10052	71	12,604	21
1,516	18070	29	1,10123	72	12,625	21
1,517	18099	28	1,10195	71	12,646	21
1,518	18127	29	1,10266	71	12,667	20
1,519	18156	28	1,10337	71	12,687	21
1,520	18184	29	1,10408	71	12,708	21
1,521	18213	28	1,10479	71	12,729	21
1,522	18241	29	1,10550	71	12,750	21
1,523	18270	28	1,10621	70	12,771	20
1,524	18298	29	1,10691	70	12,791	21
1,525	18327	28	1,10761	71	12,812	21
1,526	18355	29	1,10832	70	12,833	20
1,527	18384	28	1,10902	70	12,853	21
1,528	18412	29	1,10972	69	12,874	21
1,529	18441	28	1,11041	70	12,895	20
1,530	18469	29	1,11111	69	12,915	21
1,531	18498	28	1,11180	70	12,936	21
1,532	18526	28	1,11250	69	12,957	20
1,533	18554	29	1,11319	69	12,977	21
1,534	18583	28	1,11388	69	12,998	21
1,535	18611	28	1,11457	68	13,019	20
1,536	18639	28	1,11525	69	13,039	21
1,537	18667	29	1,11594	69	13,060	21
1,538	18696	28	1,11663	68	13,081	20
1,539	18724	28	1,11731	68	13,101	21
1,540	18752		1,11799		13,122	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,540	18752	28	1,11799	68	13,122	20
1,541	18780	28	1,11867	68	13,142	21
1,542	18808	29	1,11935	68	13,163	20
1,543	18837	28	1,12003	67	13,183	21
1,544	18865	28	1,12070	68	13,204	21
1,545	18893	28	1,12138	67	13,225	20
1,546	18921	28	1,12205	67	13,245	20
1,547	18949	28	1,12272	67	13,265	21
1,548	18977	28	1,12339	67	13,286	20
1,549	19005	28	1,12406	67	13,306	21
1,550	19033	28	1,12473	67	13,327	21
1,551	19061	28	1,12540	66	13,348	20
1,552	19089	28	1,12606	67	13,368	20
1,553	19117	28	1,12673	66	13,388	21
1,554	19145	28	1,12739	66	13,409	20
1,555	19173	28	1,12805	66	13,429	21
1,556	19201	28	1,12871	66	13,450	20
1,557	19229	28	1,12937	65	13,470	20
1,558	19257	28	1,13002	66	13,490	21
1,559	19285	27	1,13068	66	13,511	20
1,560	19312	28	1,13134	65	13,531	21
1,561	19340	28	1,13199	65	13.552	20
1,562	19368	28	1,13264	65	13,572	20
1,563	19396	28	1,13329	65	13,592	21
1,564	19424	27	1,13394	65	13,613	20
1,565	19451	28	1,13459	65	13,633	20
1,566	19479	28	1,13524	64	13,653	21
1,567	19507	28	1,13588	65	13,674	20
1,568	19535	27	1,13653	64	13,694	20
1,569	19562	28	1,13717	64	13,714	20
1,570	19590		1,13781		13,734	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,570	19590	28	1,13781	64	13,734	21
1,571	19618	27	1,13845	64	13,755	20
1,572	19645	28	1,13909	64	13,775	20
1,573	19673	27	1,13973	64	13,795	21
1,574	19700	28	1,14037	63	13,816	20
1,575	19728	28	1,14100	64	13,836	20
1,576	19756	27	1,14164	63	13,856	20
1,577	19783	28	1,14227	63	13,876	20
1,578	19811	27	1,14290	63	13,896	20
1,579	19838	28	1,14353	63	13,916	21
1,580	19866	27	1,14416	63	13,937	20
1,581	19893	28	1,14479	63	13,957	20
1,582	19921	27	1,14542	63	13,977	20
1,583	19948	28	1,14605	62	13,997	20
1,584	19976	27	1,14667	63	14,017	21
1,585	20003	27	1,14730	62	14,038	20
1,586	20030	28	1,14792	62	14,058	20
1,587	20058	27	1,14854	62	14,078	20
1,588	20085	27	1,14916	62	14,098	20
1,589	20112	28	1,14978	62	14,118	20
1,590	20140	27	1,15040	62	14,138	20
1,591	20167	27	1,15102	61	14,158	20
1,592	20194	28	1,15163	61	14,178	20
1,593	20222	27	1,15224	62	14,198	21
1,594	20249	27	1,15286	61	14,219	20
1,595	20276	27	1,15347	61	14,239	20
1,596	20303	27	1,15408	61	14,259	20
1,597	20330	28	1,15469	61	14,279	20
1,598	20358	27	1,15530	61	14,299	20
1,599	20385	27	1,15591	60	14,319	20
1,600	20412		1,15651		14,339	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,600	20412	27	1,15651	61	14,339	20
1,601	20439	27	1,15712	60	14,359	20
1,602	20466	27	1,15772	61	14,379	20
1,603	20493	27	1,15833	60	14,399	20
1,604	20520	28	1,15893	60	14,419	20
1,605	20548	27	1,15953	60	14,439	20
1,606	20575	27	1,16013	60	14,459	20
1,607	20602	27	1,16073	59	14,479	19
1,608	20629	27	1,16132	60	14,498	20
1,609	20656	27	1,16192	59	14,518	20
1,610	20683	27	1,16251	60	14,538	20
1,611	20710	27	1,16311	59	14,558	20
1,612	20737	26	1,16370	60	14,578	20
1,613	20763	27	1,16430	59	14,598	20
1,614	20790	27	1,16489	59	14,618	20
1,615	20817	27	1,16548	59	14,638	20
1,616	20844	27	1,16607	59	14,658	20
1,617	20871	27	1,16666	59	14,678	20
1,618	20898	27	1,16725	58	14,698	19
1,619	20925	27	1,16783	58	14,717	20
1,620	20952	26	1,16841	59	14,737	20
1,621	20978	27	1,16900	58	14,757	20
1,622	21005	27	1,16958	58	14,777	20
1,623	21032	27	1,17016	58	14,797	19
1,624	21059	26	1,17074	58	14,816	20
1,625	21085	27	1,17132	58	14,836	20
1,626	21112	27	1,17190	57	14,856	19
1,627	21139	26	1,17247	58	14,875	20
1,628	21165	27	1,17305	58	14,895	20
1,629	21192	27	1,17363	57	14,915	20
1,630	21219		1,17420		14,935	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,630	21219	26	1,17420	58	14,935	20
1,631	21245	27	1,17478	57	14,955	19
1,632	21272	27	1,17535	57	14,974	20
1,633	21299	26	1,17592	57	14,994	20
1,634	21325	27	1,17649	57	15,014	19
1,635	21352	26	1,17706	57	15,033	20
1,636	21378	27	1,17763	57	15,053	20
1,637	21405	26	1,17820	56	15,073	19
1,638	21431	27	1,17876	57	15,092	20
1,639	21458	26	1,17933	56	15,112	20
1,640	21484	27	1,17989	57	15,132	20
1,641	21511	26	1,18046	56	15,152	19
1,642	21537	27	1,18102	56	15,171	20
1,643	21564	26	1,18158	56	15,191	19
1,644	21590	27	1,18214	56	15,210	20
1,645	21617	26	1,18270	56	15,230	20
1,646	21643	26	1,18326	56	15,250	19
1,647	21669	27	1,18382	55	15,269	20
1,648	21696	26	1,18437	56	15,289	19
1,649	21722	26	1,18493	55	15,308	20
1,650	21748	27	1,18548	56	15,328	20
1,651	21775	26	1,18604	55	15,348	19
1,652	21801	26	1,18659	55	15,367	20
1,653	21827	27	1,18714	55	15,387	19
1,654	21854	26	1,18769	55	15,406	20
1,655	21880	26	1,18824	55	15,426	19
1,656	21906	26	1,18879	55	15,445	20
1,657	21932	26	1,18934	54	15,465	19
1,658	21958	27	1,18988	55	15,484	20
1,659	21985	26	1,19043	55	15,504	19
1,660	22011		1,19098		15,523	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,660	22011	26	1,19098	54	15,523	19
1,661	22037	26	1,19152	55	15,542	20
1,662	22063	26	1,19207	54	15,562	20
1,663	22089	26	1,19261	54	15,582	19
1,664	22115	26	1,19315	54	15,601	19
1,665	22141	26	1,19369	54	15,620	20
1,666	22167	27	1,19423	54	15,640	19
1,667	22194	26	1,19477	54	15,659	20
1,668	22220	26	1,19531	54	15,679	19
1,669	22246	26	1,19585	53	15,698	19
1,670	22272	26	1,19638	54	15,717	20
1,671	22298	26	1,19692	53	15,737	19
1,672	22324	26	1,19745	54	15,756	20
1,673	22350	26	1,19799	53	15,776	19
1,674	22376	25	1,19852	53	15,795	19
1,675	22401	26	1,19905	53	15,814	20
1,676	22427	26	1,19958	53	15,834	19
1,677	22453	26	1,20011	53	15,853	19
1,678	22479	26	1,20064	53	15,872	20
1,679	22505	26	1,20117	53	15,892	19
1,680	22531	26	1,20170	53	15,911	20
1,681	22557	26	1,20223	52	15,931	19
1,682	22583	25	1,20275	53	15,950	19
1,683	22608	26	1,20328	52	15,969	19
1,684	22634	26	1,20380	53	15,988	20
1,685	22660	26	1,20433	52	16,008	19
1,686	22686	26	1,20485	52	16,027	19
1,687	22712	25	1,20537	52	16,046	19
1,688	22737	26	1,20589	52	16,065	20
1,689	22763	26	1,20641	52	16,085	19
1,690	22789		1,20693		16,104	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,690	22789	25	1,20693	52	16,104	19
1,691	22814	26	1,20745	52	16,123	19
1,692	22840	26	1,20797	51	16,142	19
1,693	22866	25	1,20848	52	16,161	20
1,694	22891	26	1,20900	51	16,181	19
1,695	22917	26	1,20951	52	16,200	19
1,696	22943	25	1,21003	51	16,219	19
1,697	22968	26	1,21054	51	16,238	19
1,698	22994	25	1,21105	51	16,257	19
1,699	23019	26	1,21156	52	16,276	20
1,700	23045	25	1,21208	51	16,296	19
1,701	23070	26	1,21259	50	16,315	19
1,702	23096	25	1,21309	51	16,334	19
1,703	23121	26	1,21360	51	16,353	19
1,704	23147	25	1,21411	51	16,372	20
1,705	23172	26	1,21462	50	16,392	19
1,706	23198	25	1,21512	51	16,411	19
1,707	23223	26	1,21563	50	16,430	19
1,708	23249	25	1,21613	51	16,449	19
1,709	23274	26	1,21664	50	16,468	19
1,710	23300	25	1,21714	50	16,487	19
1,711	23325	25	1,21764	50	16,506	19
1,712	23350	26	1,21814	50	16,525	19
1,713	23376	25	1,21864	50	16,544	19
1,714	23401	25	1,21914	50	16,563	19
1,715	23426	26	1,21964	50	16,582	19
1,716	23452	25	1,22014	50	16,601	19
1,717	23477	25	1,22064	49	16,620	19
1,718	23502	26	1,22113	50	16,639	19
1,719	23528	25	1,22163	49	16,658	19
1,720	23553		1,22212		16,677	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,720	23553	25	1,22212	50	16,677	19
1,721	23578	25	1,22262	49	16,696	19
1,722	23603	26	1,22311	50	16,715	19
1,723	23629	25	1,22361	49	16,734	19
1,724	23654	25	1,22410	49	16,753	19
1,725	23679	25	1,22459	49	16,772	19
1,726	23704	25	1,22508	49	16,791	19
1,727	23729	25	1,22557	49	16,810	19
1,728	23754	25	1,22606	49	16,829	19
1,729	23779	26	1,22655	48	16,848	19
1,730	23805	25	1,22703	49	16,867	19
1,731	23830	25	1,22752	49	16,886	19
1,732	23855	25	1,22801	48	16,905	19
1,733	23880	25	1,22849	49	16,924	19
1,734	23905	25	1,22898	48	16,943	18
1,735	23930	25	1,22946	48	16,961	19
1,736	23955	25	1,22994	49	16,980	19
1,737	23980	25	1,23043	48	16,999	19
1,738	24005	25	1,23091	48	17,018	19
1,739	24030	25	1,23139	48	17,037	19
1,740	24055	25	1,23187	48	17,056	19
1,741	24080	25	1,23235	47	17,075	18
1,742	24105	25	1,23282	48	17,093	19
1,743	24130	25	1,23330	48	17,112	19
1,744	24155	25	1,23378	48	17,131	19
1,745	24180	24	1,23426	47	17,150	18
1,746	24204	25	1,23473	48	17,168	19
1,747	24229	25	1,23521	47	17,187	19
1,748	24254	25	1,23568	48	17,206	19
1,749	24279	25	1,23616	47	17,225	19
1,750	24304		1,23663		17,244	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,750	24304	25	1,23663	47	17,244	18
1,751	24329	24	1,23710	47	17,262	19
1,752	24353	25	1,23757	47	17,281	19
1,753	24378	25	1,23804	47	17,300	18
1,754	24403	25	1,23851	47	17,318	19
1,755	24428	24	1,23898	47	17,337	19
1,756	24452	25	1,23945	47	17,356	19
1,757	24477	25	1,23992	47	17,375	19
1,758	24502	25	1,24039	47	17,394	18
1,759	24527	24	1,24086	46	17,412	19
1,760	24551	25	1,24132	47	17,431	19
1,761	24576	25	1,24179	46	17,450	18
1,762	24601	24	1,24225	47	17,468	19
1,763	24625	25	1,24272	46	17,487	19
1,764	24650	24	1,24318	46	17,506	18
1,765	24674	25	1,24364	46	17,524	19
1,766	24699	25	1,24410	46	17,543	18
1,767	24724	24	1,24456	47	17,561	19
1,768	24748	25	1,24503	46	17,580	19
1,769	24773	24	1,24549	45	17,599	18
1,770	24797	25	1,24594	46	17,617	19
1,771	24822	24	1,24640	46	17,636	19
1,772	24846	25	1,24686	46	17,655	18
1,773	24871	24	1,24732	46	17,673	19
1,774	24895	25	1,24778	45	17,692	18
1,775	24920	24	1,24823	46	17,740	19
1,776	24944	25	1,24869	45	17,729	19
1,777	24969	24	1,24914	45	17,748	18
1,778	24993	25	1,24959	46	17,766	19
1,779	25018	24	1,25005	45	17,785	18
1,780	25042		1,25050		17,803	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,780	25042	24	1,25050	45	17,803	19
1,781	25066	25	1,25095	45	17,822	18
1,782	25091	24	1,25140	46	17,840	19
1,783	25115	24	1,25186	45	17,859	19
1,784	25139	25	1,25231	45	17,878	18
1,785	25164	24	1,25276	44	17,896	18
1,786	25188	24	1,25320	45	17,914	19
1,787	25212	25	1,25365	45	17,933	18
1,788	25237	24	1,25410	45	17,951	19
1,789	25261	24	1,25455	44	17,970	18
1,790	25285	25	1,25499	45	17,988	19
1,791	25310	24	1,25544	44	18,007	18
1,792	25334	24	1,25588	45	18,025	19
1,793	25358	24	1,25633	44	18,044	18
1,794	25382	24	1,25677	45	18,062	19
1,795	25406	25	1,25722	44	18,081	18
1,796	25431	24	1,25766	44	18,099	19
1,797	25455	24	1,25810	44	18,118	18
1,798	25479	24	1,25854	44	18,136	18
1,799	25503	24	1,25898	44	18,154	19
1,800	25527	24	1,25942	44	18,173	18
1,801	25551	24	1,25986	44	18,191	19
1,802	25575	25	1,26030	44	18,210	18
1,803	25600	24	1,26074	44	18,228	19
1,804	25624	24	1,26118	43	18,247	18
1,805	25648	24	1,26161	44	18,265	18
1,806	25672	24	1,26205	44	18,283	19
1,807	25696	24	1,26249	43	18,302	18
1,808	25720	24	1,26292	43	18,320	18
1,809	25744	24	1,26335	44	18,338	19
1,810	25768		1,26379		18,357	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,810	25768	24	1,26379	43	18,357	18
1,811	25792	24	1,26422	44	18,375	18
1,812	25816	24	1,26466	43	18,393	19
1,813	25840	24	1,26509	43	18,412	18
1,814	25864	24	1,26552	43	18,430	18
1,815	25888	24	1,26595	43	18,448	18
1,816	25912	23	1,26638	43	18,466	19
1,817	25935	24	1,26681	43	18,485	18
1,818	25959	24	1,26724	43	18,503	18
1,819	25983	24	1,26767	43	18,521	19
1,820	26007	24	1,26810	42	18,540	18
1,821	26031	24	1,26852	43	18,558	18
1,822	26055	24	1,26895	43	18,576	18
1,823	26079	23	1,26938	42	18,594	18
1,824	26102	24	1,26980	43	18,612	19
1,825	26126	24	1,27023	42	18,631	18
1,826	26150	24	1,27065	43	18,649	18
1,827	26174	24	1,27108	42	18,667	18
1,828	26198	23	1,27150	42	18,685	18
1,829	26221	24	1,27192	43	18,703	19
1,830	26245	24	1,27235	42	18,722	18
1,831	26269	24	1,27277	42	18,740	18
1,832	26293	23	1,27319	42	18,758	18
1,833	26316	24	1,27361	42	18,776	18
1,834	26340	24	1,27403	42	18,794	19
1,835	26364	23	1,27445	42	18,813	18
1,836	26387	24	1,27487	42	18,831	18
1,837	26411	24	1,27529	41	18,849	18
1,838	26435	23	1,27570	42	18,867	18
1,839	26458	24	1,27612	42	18,885	18
1,840	26482		1,27654		18,903	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,840	26482	23	1,27654	41	18,903	18
1,841	26505	24	1,27695	42	18,921	19
1,842	26529	24	1,27737	41	18,940	17
1,843	26553	23	1,27778	42	18,957	19
1,844	26576	24	1,27820	41	18,976	18
1,845	26600	23	1,27861	42	18,994	18
1,846	26623	24	1,27903	41	19,012	18
1,847	26647	23	1,27944	41	19,030	18
1,848	26670	24	1,27985	41	19,048	18
1,849	26694	23	1,28026	41	19,066	18
1,850	26717	24	1,28067	41	19,084	18
1,851	26741	23	1,28108	41	19,102	19
1,852	26764	24	1,28149	41	19,120	18
1,853	26788	23	1,28190	41	19,138	17
1,854	26811	23	1,28231	41	19,156	18
1,855	26834	24	1,28272	41	19,174	18
1,856	26858	23	1,28313	41	19,192	19
1,857	26881	24	1,28354	40	19,211	17
1,858	26905	23	1,28394	41	19,228	18
1,859	26928	23	1,28435	41	19,246	19
1,860	26951	24	1,28476	40	19,265	17
1,861	26975	23	1,28516	41	19,282	19
1,862	26998	23	1,28557	40	19,301	17
1,863	27021	24	1,28597	41	19,318	19
1,864	27045	23	1,28638	40	19,337	17
1,865	27068	23	1,28678	40	19,354	18
1,866	27091	23	1,28718	40	19,372	18
1,867	27114	24	1,28758	40	19,390	18
1,868	27138	23	1,28798	41	19,408	18
1,869	27161	23	1,28839	40	19,426	18
1,870	27184		1,28879		19,444	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,870	27184	23	1,28879	40	19,444	18
1,871	27207	24	1,28919	40	19,462	18
1,872	27231	23	1,28959	40	19,480	18
1,873	27254	23	1,28999	39	19,498	18
1,874	27277	23	1,29038	40	19,516	17
1,875	27300	23	1,29078	40	19,533	18
1,876	27323	23	1,29118	40	19,551	19
1,877	27346	24	1,29158	39	19,570	17
1,878	27370	23	1,29197	40	19,587	18
1,879	27393	23	1,29237	39	19,605	18
1,880	27416	23	1,29276	40	19,623	18
1,881	27439	23	1,29316	39	19,641	17
1,882	27462	23	1,29355	40	19,658	19
1,883	27485	23	1,29395	39	19,677	17
1,884	27508	23	1,29434	39	19,694	18
1,885	27531	23	1,29473	40	19,712	18
1,886	27554	23	1,29513	39	19,730	18
1,887	27577	23	1,29552	39	19,748	18
1,888	27600	23	1,29591	39	19,766	17
1,889	27623	23	1,29630	39	19,783	18
1,890	27646	23	1,29669	39	19,801	18
1,891	27669	23	1,29708	39	19,819	18
1,892	27692	23	1,29747	39	19,837	18
1,893	27715	23	1,29786	39	19,855	17
1,894	27738	23	1,29825	39	19,872	18
1,895	27761	23	1,29864	38	19,890	18
1,896	27784	23	1,29902	39	19,908	18
1,897	27807	23	1,29941	39	19,926	17
1,898	27830	22	1,29980	39	19,943	18
1,899	27852	23	1,30019	38	19,961	18
1,900	27875		1,30057		19,979	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{l}$	DIFF.	$\frac{x}{l}$	DIFF.
1,900	27875	23	1,30057	39	19,979	18
1,901	27898	23	1,30096	38	19,997	17
1,902	27921	23	1,30134	39	20,014	18
1,903	27944	23	1,30173	38	20,032	18
1,904	27967	22	1,30211	38	20,050	17
1,905	27989	23	1,30249	39	20,067	18
1,906	28012	23	1,30288	38	20,085	18
1,907	28035	23	1,30326	38	20,103	18
1,908	28058	23	1,30364	38	20,121	17
1,909	28081	22	1,30402	38	20,138	18
1,910	28103	23	1,30440	38	20,156	17
1,911	28126	23	1,30478	38	20,173	18
1,912	28149	22	1,30516	38	20,191	18
1,913	28171	23	1,30554	38	20,209	17
1,914	28194	23	1,30592	38	20,226	18
1,915	28217	23	1,30630	38	20,244	18
1,916	28240	22	1,30668	38	20,262	18
1,917	28262	23	1,30706	37	20,280	17
1,918	28285	22	1,30743	38	20,297	18
1,919	28307	23	1,30781	38	20,315	17
1,920	28330	23	1,30819	37	20,332	18
1,921	28353	22	1,30856	38	20,350	18
1,922	28375	23	1,30894	37	20,368	17
1,923	28398	23	1,30931	38	20,385	18
1,924	28421	22	1,30969	37	20,403	17
1,925	28443	23	1,31006	37	20,420	18
1,926	28466	22	1,31043	38	20,438	17
1,927	28488	23	1,31081	37	20,455	18
1,928	28511	22	1,31118	37	20,473	17
1,929	28533	23	1,31155	37	20,490	18
1,930	28556		1,31192		20,508	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,930	28556	22	1,31192	37	20,508	17
1,931	28578	23	1,31229	38	20,525	18
1,932	28601	22	1,31267	37	20,543	18
1,933	28623	23	1,31304	37	20,561	17
1,934	28646	22	1,31341	37	20,578	18
1,935	28668	23	1,31378	37	20,596	17
1,936	28691	22	1,31415	36	20,613	18
1,937	28713	22	1,31451	37	20,631	17
1,938	28735	23	1,31488	37	20,648	18
1,939	28758	22	1,31525	37	20,666	17
1,940	28780	23	1,31562	36	20,683	17
1,941	28803	22	1,31598	37	20,700	18
1,942	28825	22	1,31635	37	20,718	18
1,943	28847	23	1,31672	36	20,736	17
1,944	28870	22	1,31708	37	20,753	18
1,945	28892	22	1,31745	36	20,771	17
1,946	28914	23	1,31781	37	20,788	18
1,947	28937	22	1,31818	36	20,806	17
1,948	28959	22	1,31854	36	20,823	17
1,949	28981	22	1,31890	37	20,840	18
1,950	29003	23	1,31927	36	20,858	17
1,951	29026	22	1,31963	36	20,875	17
1,952	29048	22	1,31999	36	20,892	18
1,953	29070	22	1,32035	37	20,910	18
1,954	29092	23	1,32072	36	20,928	17
1,955	29115	22	1,32108	36	20,945	17
1,956	29137	22	1,32144	36	20,962	18
1,957	29159	22	1,32180	36	20,980	17
1,958	29181	22	1,32216	36	20,997	18
1,959	29203	23	1,32252	35	21,015	16
1,960	29226		1,32287		21,031	

$\frac{h_2}{h}$	$\log \frac{h_2}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,960	29226	22	1,32287	36	21,031	18
1,961	29248	22	1,32323	36	21,049	17
1,962	29270	22	1,32359	36	21,066	18
1,963	29292	22	1,32395	36	21,084	17
1,964	29314	22	1,32431	35	21,101	17
1,965	29336	22	1,32466	36	21,118	18
1,966	29358	22	1,32502	35	21,136	17
1,967	29380	23	1,32537	36	21,153	17
1,968	29403	22	1,32573	35	21,170	18
1,969	29425	22	1,32608	36	21,188	17
1,970	29447	22	1,32644	35	21,205	17
1,971	29469	22	1,32679	36	21,222	18
1,972	29491	22	1,32715	35	21,240	17
1,973	29513	22	1,32750	35	21,257	17
1,974	29535	22	1,32785	36	21,274	18
1,975	29557	22	1,32821	35	21,292	17
1,976	29579	22	1,32856	35	21,309	17
1,977	29601	22	1,32891	35	21,326	17
1,978	29623	22	1,32926	35	21,343	17
1,979	29645	22	1,32961	35	21,360	18
1,980	29667	21	1,32996	35	21,378	17
1,981	29688	22	1,33031	35	21,395	17
1,982	29710	22	1,33066	35	21,412	17
1,983	29732	22	1,33101	35	21,429	18
1,984	29754	22	1,33136	35	21,447	17
1,985	29776	22	1,33171	35	21,464	17
1,986	29798	22	1,33206	34	21,481	17
1,987	29820	22	1,33240	35	21,498	17
1,988	29842	21	1,33275	35	21,515	18
1,989	29863	22	1,33310	35	21,533	17
1,990	29885		1,33345		21,550	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
1,990	29885	22	1,33345	34	21,550	17
1,991	29907	22	1,33379	35	21,567	17
1,992	29929	22	1,33414	34	21,584	17
1,993	29951	22	1,33448	35	21,601	18
1,994	29973	21	1,33483	34	21,619	17
1,995	29994	22	1,33517	35	21,636	17
1,996	30016	22	1,33552	34	21,653	17
1,997	30038	22	1,33586	35	21,670	18
1,998	30060	21	1,33621	34	21,688	17
1,999	30081	22	1,33655	34	21,705	17
2,000	30103	22	1,33689	34	21,722	17
2,001	30125	21	1,33723	35	21,739	17
2,002	30146	22	1,33758	34	21,756	17
2,003	30168	22	1,33792	34	21,773	17
2,004	30190	21	1,33826	34	21,790	17
2,005	30211	22	1,33860	34	21,807	17
2,006	30233	22	1,33894	34	21,824	17
2,007	30255	21	1,33928	34	21,841	17
2,008	30276	22	1,33962	34	21,858	18
2,009	30298	22	1,33996	34	21,876	17
2,010	30320	21	1,34030	34	21,893	17
2,011	30341	22	1,34064	33	21,910	17
2,012	30363	21	1,34097	34	21,927	17
2,013	30384	22	1,34131	34	21,944	17
2,014	30406	22	1,34165	34	21,961	17
2,015	30428	21	1,34199	33	21,978	17
2,016	30449	22	1,34232	34	21,995	17
2,017	30471	21	1,34266	34	22,012	17
2,018	30492	22	1,34300	33	22,029	17
2,019	30514	21	1,34333	33	22,046	17
2,020	30535		1,34366		22,063	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,020	30535	22	1,34366	34	**22,063**	17
2,021	30557	21	1,34400	34	**22,080**	17
2,022	30578	22	1,34434	33	**22,097**	17
2,023	30600	21	1,34467	33	**22,114**	17
2,024	30621	22	1,34500	33	**22,131**	17
2,025	30643	21	1,34533	34	**22,148**	17
2,026	30664	21	1,34567	33	**22,165**	17
2,027	30685	22	1,34600	33	**22,182**	17
2,028	30707	21	1,34633	34	**22,199**	17
2,029	30728	22	1,34667	33	**22,216**	17
2,030	30750	21	1,34700	33	**22,233**	17
2,031	30771	21	1,34733	33	**22,250**	17
2,032	30792	22	1,34766	33	**22,267**	17
2,033	30814	21	1,34799	33	**22,284**	17
2,034	30835	21	1,34832	33	**22,301**	17
2,035	30856	22	1,34865	33	**22,318**	17
2,036	30878	21	1,34898	33	**22,335**	17
2,037	30899	21	1,34931	33	**22,352**	17
2,038	30920	22	1,34964	32	**22,369**	16
2,039	30942	21	1,34996	33	**22,385**	17
2,040	30963	21	1,35029	33	**22,402**	17
2,041	30984	22	1,35062	33	**22,419**	17
2,042	31006	21	1,35095	32	**22,436**	17
2,043	31027	21	1,35127	33	**22,453**	17
2,044	31048	21	1,35160	33	**22,470**	17
2,045	31069	22	1,35193	32	**22,487**	17
2,046	31091	21	1,35225	33	**22,504**	17
2,047	31112	21	1,35258	32	**22,521**	16
2,048	31133	21	1,35290	33	**22,537**	17
2,049	31154	21	1,35323	32	**22,554**	17
2,050	31175		1,35355		**22,571**	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,050	31175	22	1,35355	33	22,571	17
2,051	31197	21	1,35388	32	22,588	17
2,052	31218	21	1,35420	32	22,605	17
2,053	31239	21	1,35452	33	22,622	17
2,054	31260	21	1,35485	32	22,639	16
2,055	31281	21	1,35517	32	22,655	17
2,056	31302	21	1,35549	33	22,672	17
2,057	31323	22	1,35582	32	22,689	17
2,058	31345	21	1,35614	32	22,706	17
2,059	31366	21	1,35646	32	22,723	16
2,060	31387	21	1,35678	32	22,739	17
2,061	31408	21	1,35710	32	22,756	17
2,062	31429	21	1,35742	32	22,773	17
2,063	31450	21	1,35774	32	22,790	17
2,064	31471	21	1,35806	32	22,807	16
2,065	31492	21	1,35838	32	22,823	17
2,066	31513	21	1,35870	32	22,840	17
2,067	31534	21	1,35902	31	22,857	16
2,068	31555	21	1,35933	32	22,873	17
2,069	31576	21	1,35965	32	22,890	17
2,070	31597	21	1,35997	32	22,907	17
2,071	31618	21	1,36029	31	22,924	16
2,072	31639	21	1,36066	32	22,940	17
2,073	31660	21	1,36092	32	22,957	17
2,074	31681	21	1,36124	31	22,974	17
2,075	31702	21	1,36155	32	22,991	17
2,076	31723	21	1,36187	31	23,008	16
2,077	31744	21	1,36218	32	23,024	17
2,078	31765	20	1,36250	31	23,041	16
2,079	31785	21	1,36281	32	23,057	17
2,080	31806		1,36313		23,074	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,080	31806	21	1,36313	31	23,074	17
2,081	31827	21	1,36344	32	23,091	17
2,082	31848	21	1,36376	31	23,108	16
2,083	31869	21	1,36407	31	23,124	17
2,084	31890	21	1,36438	31	23,141	16
2,085	31911	20	1,36469	32	23,157	17
2,086	31931	21	1,36501	31	23,174	17
2,087	31952	21	1,36532	31	23,191	17
2,088	31973	21	1,36563	31	23,208	16
2,089	31994	21	1,36594	31	23,224	17
2,090	32015	20	1,36625	31	23,241	16
2,091	32035	21	1,36656	31	23,257	17
2,092	32056	21	1,36687	31	23,274	17
2,093	32077	21	1,36718	31	23,291	16
2,094	32098	20	1,36749	31	23,307	17
2,095	32118	21	1,36780	31	23,324	16
2,096	32139	21	1,36811	31	23,340	17
2,097	32160	21	1,36842	31	23,357	17
2,098	32181	20	1,36873	31	23,374	17
2,099	32201	21	1,36904	31	23,391	16
2,100	32222	21	1,36935	30	23,407	16
2,101	32243	20	1,36965	31	23,423	17
2,102	32263	21	1,36996	31	23,440	17
2,103	32284	21	1,37027	31	23,457	17
2,104	32305	20	1,37058	30	23,474	16
2,105	32325	21	1,37088	31	23,490	17
2,106	32346	20	1,37119	30	23,507	16
2,107	32366	21	1,37149	31	23,523	17
2,108	32387	21	1,37180	30	23,540	16
2,109	32408	20	1,37210	31	23,556	17
2,110	32428		1,37241		23,573	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,110	32428	21	1,37241	30	23,573	16
2,111	32449	20	1,37271	31	23,589	17
2,112	32469	21	1,37302	30	23,606	16
2,113	32490	20	1,37332	30	23,622	17
2,114	32510	21	1,37362	31	23,639	16
2,115	32531	21	1,37393	30	23,655	17
2,116	32552	20	1,37423	30	23,672	16
2,117	32572	21	1,37453	31	23,688	17
2,118	32593	20	1,37484	30	23,705	16
2,119	32613	21	1,37514	30	23,721	17
2,120	32634	20	1,37544	30	23,738	16
2,121	32654	21	1,37574	30	23,754	17
2,122	32675	20	1,37604	30	23,771	16
2,123	32695	20	1,37634	30	23,787	16
2,124	32715	21	1,37664	30	23,803	17
2,125	32736	20	1,37694	30	23,820	16
2,126	32756	21	1,37724	30	23,836	17
2,127	32777	20	1,37754	30	23,853	16
2,128	32797	21	1,37784	30	23,869	17
2,129	32818	20	1,37814	30	23,886	16
2,130	32838	20	1,37844	30	23,902	17
2,131	32858	21	1,37874	30	23,919	16
2,132	32879	20	1,37904	30	23,935	17
2,133	32899	20	1,37934	29	23,952	16
2,134	32919	21	1,37963	30	23,968	16
2,135	32940	20	1,37993	30	23,984	17
2,136	32960	20	1,38023	29	24,001	16
2,137	32980	21	1,38052	30	24,017	17
2,138	33001	20	1,38082	30	24,034	16
2,139	33021	20	1,38112	29	24,050	16
2,140	33041		1,38141		24,066	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,140	33041	21	1,38141	30	24,066	17
2,141	33062	20	1,38171	29	24,083	16
2,142	33082	20	1,38200	30	24,099	17
2,143	33102	20	1,38230	29	24,116	16
2,144	33122	21	1,38259	30	24,132	16
2,145	33143	20	1,38289	29	24,148	17
2,146	33163	20	1,38318	29	24,165	16
2,147	33183	20	1,38347	30	24,181	16
2,148	33203	21	1,38377	29	24,197	17
2,149	33224	20	1,38406	29	24,214	16
2,150	33244	20	1,38435	30	24,230	17
2,151	33264	20	1,38465	29	24,247	16
2,152	33284	20	1,38494	29	24,263	16
2,153	33304	21	1,38523	29	24,279	16
2,154	33325	20	1,38552	29	24,295	16
2,155	33345	20	1,38581	30	24,311	17
2,156	33365	20	1,38611	29	24,328	16
2,157	33385	20	1,38640	29	24,344	17
2,158	33405	20	1,38669	29	24,361	16
2,159	33425	20	1,38698	29	24,377	16
2,160	33445	20	1,38727	29	24,393	17
2,161	33465	21	1,38756	29	24,410	16
2,162	33486	20	1,38785	29	24,426	16
2,163	33506	20	1,38814	28	24,442	16
2,164	33526	20	1,38842	29	24,458	16
2,165	33546	20	1,38871	29	24,474	17
2,166	33566	20	1,38900	29	24,491	16
2,167	33586	20	1,38929	29	24,507	16
2,168	33606	20	1,38958	29	24,523	17
2,169	33626	20	1,38987	28	24,540	16
2,170	33646		1,39015		24,556	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,170	33646	20	1,39015	29	24,556	16
2,171	33666	20	1,39044	29	24,572	16
2,172	33686	20	1,39073	28	24,588	16
2,173	33706	20	1,39101	29	24,604	17
2,174	33726	20	1,39130	29	24,621	16
2,175	33746	20	1,39159	28	24,637	16
2,176	33766	20	1,39187	29	24,653	16
2,177	33786	20	1,39216	28	24,669	16
2,178	33806	20	1,39244	29	24,685	17
2,179	33826	20	1,39273	28	24,702	16
2,180	33846	20	1,39301	29	24,718	16
2,181	33866	19	1,39330	28	24,734	16
2,182	33885	20	1,39358	28	24,750	16
2,183	33905	20	1,39386	29	24,766	17
2,184	33925	20	1,39415	28	24,783	16
2,185	33945	20	1,39443	28	24,799	16
2,186	33965	20	1,39471	29	24,815	16
2,187	33985	20	1,39500	28	24,831	16
2,188	34005	20	1,39528	28	24,847	16
2,189	34025	19	1,39556	28	24,863	16
2,190	34044	20	1,39584	28	24,879	16
2,191	34064	20	1,39612	28	24,895	17
2,192	34084	20	1,39640	29	24,912	16
2,193	34104	20	1,39669	28	24,928	16
2,194	34124	19	1,39697	28	24,944	16
2,195	34143	20	1,39725	28	24,960	16
2,196	34163	20	1,39753	28	24,976	17
2,197	34183	20	1,39781	28	24,993	16
2,198	34203	20	1,39809	28	25,009	16
2,199	34223	19	1,39837	28	25,025	16
2,200	34242		1,39865		25,041	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,200	34242	197	1,39865	278	25,041	161
2,210	34439	196	1,40143	275	25,202	160
2,220	34635	195	1,40418	272	25,362	159
2,230	34830	195	1,40690	270	25,521	159
2,240	35025	193	1,40960	268	25,680	159
2,250	35218	193	1,41228	266	25,839	159
2,260	35411	192	1,41494	263	25,998	158
2,270	35603	190	1,41757	260	26,156	157
2,280	35793	191	1,42017	259	26,313	157
2,290	35984	189	1,42276	256	26,470	157
2,300	36173	188	1,42532	254	26,627	156
2,310	36361	188	1,42786	252	26,783	156
2,320	36549	187	1,43038	249	26,939	155
2,330	36736	186	1,43287	248	27,094	155
2,340	36922	185	1,43535	245	27,249	154
2,350	37107	184	1,43780	244	27,403	155
2,360	37291	184	1,44024	241	27,558	153
2,370	37475	183	1,44265	240	27,711	153
2,380	37658	182	1,44505	237	27,864	153
2,390	37840	181	1,44742	236	28,017	153
2,400	38021	181	1,44978	234	28,170	152
2,410	38202	180	1,45212	232	28,322	151
2,420	38382	179	1,45444	230	28,473	152
2,430	38561	178	1,45674	228	28,625	150
2,440	38739	178	1,45902	226	28,775	150
2,450	38917	177	1,46128	225	28,925	151
2,460	39094	176	1,46353	223	29,076	149
2,470	39270	175	1,46576	221	29,225	149
2,480	39445	175	1,46797	220	29,374	150
2,490	39620	174	1,47017	218	29,524	148
2,500	39794		1,47235		29,672	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,500	39794	173	1,47235	216	29,672	148
2,510	39967	173	1,47451	215	29,820	148
2,520	40140	172	1,47666	213	29,968	147
2,530	40312	171	1,47879	212	30,115	148
2,540	40483	171	1,48091	210	30,263	147
2,550	40654	170	1,48301	208	30,410	146
2,560	40824	169	1,48509	207	30,556	146
2,570	40993	169	1,48716	206	30,702	145
2,580	41162	168	1,48922	204	30,897	146
2,590	41330	167	1,49126	203	30,993	145
2,600	41497	167	1,49329	201	31,138	144
2,610	41664	166	1,49530	200	31,282	145
2,620	41830	166	1,49730	198	31,427	143
2,630	41996	164	1,49928	197	31,570	144
2,640	42160	165	1,50125	196	31,714	143
2,650	42325	163	1,50321	194	31,857	143
2,660	42488	163	1,50515	194	32,000	143
2,670	42651	162	1,50709	191	32,143	142
2,680	42813	162	1,50900	191	32,285	142
2,690	42975	161	1,51091	189	32,427	142
2,700	43136	161	1,51280	188	32,569	141
2,710	43297	160	1,51468	187	32,710	141
2,720	43457	159	1,51655	185	32,851	140
2,730	43616	159	1,51840	185	32,991	141
2,740	43775	158	1,52025	183	33,132	140
2,750	43933	158	1,52208	182	33,272	140
2,760	44091	157	1,52390	181	33,412	139
2,770	44248	156	1,52571	179	33,551	139
2,780	44404	156	1,52750	179	33,690	139
2,790	44560	156	1,52929	177	33,829	138
2,800	44716		1,53106		33,967	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
2,800	44716	155	1,53106	177	33,967	139
2,810	44871	154	1,53283	175	34,106	138
2,820	45025	154	1,53458	174	34,244	137
2,830	45179	153	1,53632	173	34,381	137
2,840	45332	152	1,53805	172	34,518	137
2,850	45484	153	1,53977	171	34,655	137
2,860	45637	151	1,54148	170	34,792	137
2,870	45788	151	1,54318	169	34,929	136
2,880	45939	151	1,54487	168	35,065	136
2,890	46090	150	1,54655	167	35,201	135
2,900	46240	149	1,54822	166	35,336	136
2,910	46389	149	1,54988	165	35,472	135
2,920	46538	149	1,55153	164	35,607	134
2,930	46687	148	1,55317	163	35,741	135
2,940	46835	147	1,55480	162	35,876	134
2,950	46982	147	1,55642	162	36,010	134
2,960	47129	147	1,55804	160	36,144	134
2,970	47276	146	1,55964	159	36,278	133
2,980	47422	145	1,56123	159	36,411	133
2,990	47567	145	1,56282	157	36,544	133
3,000	47712	145	1,56439	157	36,677	133
3,010	47857	144	1,56596	156	36,810	132
3,020	48001	143	1,56752	155	36,942	132
3,030	48144	143	1,56907	154	37,074	132
3,040	48287	143	1,57061	153	37,206	131
3,050	48430	142	1,57214	152	37,337	131
3,060	48572	142	1,57366	152	37,468	131
3,070	48714	141	1,57518	151	37,599	131
3,080	48855	141	1,57669	150	37,730	131
3,090	48996	140	1,57819	149	37,861	130
3,100	49136		1,57968		37,991	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{l}$	DIFF.	$\frac{x}{l}$	DIFF.
3,100	49136	140	1,57968	148	37,991	130
3,110	49276	139	1,58116	148	38,121	130
3,120	49415	139	1,58264	147	38,251	129
3,130	49554	139	1,58411	146	38,380	130
3,140	49693	138	1,58557	145	38,510	128
3,150	49831	138	1,58702	144	38,638	129
3,160	49969	137	1,58846	144	38,767	129
3,170	50106	137	1,58990	143	38,896	128
3,180	50243	136	1,59133	142	39,024	128
3,190	50379	136	1,59275	142	39,152	128
3,200	50515	136	1,59417	141	39,280	128
3,210	50651	135	1,59558	140	39,408	127
3,220	50786	134	1,59698	139	39,535	127
3,230	50920	135	1,59837	139	39,662	127
3,240	51055	133	1,59976	138	39,789	126
3,250	51188	134	1,60114	137	39,915	126
3,260	51322	133	1,60251	137	40,041	127
3,270	51455	132	1,60388	136	40,168	126
3,280	51587	133	1,60524	135	40,294	125
3,290	51720	131	1,60659	135	40,419	126
3,300	51851	132	1,60794	134	40,545	126
3,310	51983	131	1,60928	133	40,671	125
3,320	52114	130	1,61061	133	40,796	124
3,330	52244	131	1,61194	132	40,920	125
3,340	52375	129	1,61326	131	41,045	124
3,350	52504	130	1,61457	131	41,169	124
3,360	52634	129	1,61588	130	41,293	124
3,370	52763	129	1,61718	130	41,417	124
3,380	52892	128	1,61848	129	41,541	124
3,390	53020	128	1,61977	128	41,665	123
3,400	53148		1,62105		41,788	

$\frac{h_0}{h}$	$\log \frac{h_0}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
3,400	53148	127	1,62105	128	41,788	123
3,410	53275	128	1,62233	127	41,911	123
3,420	53403	126	1,62360	127	42,034	123
3,430	53529	127	1,62487	126	42,157	123
3,440	53656	126	1,62613	125	42,280	121
3,450	53782	126	1,62738	125	42,401	123
3,460	53908	125	1,62863	124	42,524	121
3,470	54033	125	1,62987	124	42,645	122
3,480	54158	125	1,63111	123	42,767	121
3,490	54283	124	1,63234	123	42,888	122
3,500	54407	124	1,63357	122	43,010	121
3,510	54531	123	1,63479	121	43,131	120
3,520	54654	123	1,63600	121	43,251	121
3,530	54777	123	1,63721	120	43,372	120
3,540	54900	123	1,63841	120	43,492	120
3,550	55023	122	1,63961	120	43,612	121
3,560	55145	122	1,64081	119	43,733	120
3,570	55267	121	1,64200	118	43,853	119
3,580	55388	121	1,64318	118	43,972	120
3,590	55509	121	1,64436	117	44,092	119
3,600	55630	121	1,64553	117	44,211	119
3,610	55751	120	1,64670	116	44,330	119
3,620	55871	120	1,64786	116	44,449	119
3,630	55991	119	1,64902	115	44,568	118
3,640	56110	119	1,65017	115	44,686	118
3,650	56229	119	1,65132	114	44,804	118
3,660	56348	119	1,65246	114	44,922	118
3,670	56467	118	1,65360	114	45,040	119
3,680	56585	118	1,65474	113	45,159	117
3,690	56703	117	1,65587	112	45,276	117
3,700	56820		1,65699		45,393	

$\frac{h_o}{h}$	$\log \frac{h_o}{h}$	DIFF.	$\log \frac{x}{t}$	DIFF.	$\frac{x}{t}$	DIFF.
3,700	56820	117	1,65699	112	45,393	117
3,710	56937	117	1,65811	112	45,510	118
3,720	57054	117	1,65923	111	45,628	117
3,730	57171	116	1,66034	110	45,745	116
3,740	57287	116	1,66144	110	45,861	116
3,750	57403	116	1,66254	110	45,977	117
3,760	57519	115	1,66364	109	46,094	115
3,770	57634	115	1,66473	109	46,209	116
3,780	57749	115	1,66582	109	46,325	117
3,790	57864	114	1,66691	108	46,442	116
3,800	57978	114	1,66799	107	46,558	114
3,810	58092	114	1,66906	107	46,672	116
3,820	58206	114	1,67013	107	46,788	115
3,830	58320	113	1,67120	106	46,903	115
3,840	58433	113	1,67226	106	47,018	114
3,850	58546	113	1,67332	105	47,132	114
3,860	58659	112	1,67437	105	47,246	115
3,870	58771	112	1,67542	105	47,361	115
3,880	58883	112	1,67647	104	47,476	113
3,890	58995	111	1,67751	104	47,589	114
3,900	59106	112	1,67855	103	47,703	114
3,910	59218	111	1,67958	103	47,817	113
3,920	59329	110	1,68061	103	47,930	114
3,930	59439	111	1,68164	102	48,044	113
3,940	59550	110	1,68266	102	48,157	113
3,950	59660	110	1,68368	101	48,270	113
3,960	59770	109	1,68469	102	48,383	113
3,970	59879	109	1,68571	100	48,496	112
3,980	59988	109	1,68671	100	48,608	112
3,990	60097	109	1,68771	100	48,720	113
4,000	60206		1,68871		48,833	

Il Vice-Presidente Comm. Richelmy legge il seguente suo scritto:

ALCUNE NOTE

INTORNO

ALLE RUOTE DENTATE.

Io non dirò in queste Note cose che abbiano a riguardarsi come assolutamente nuove, unicamente cercherò di appurare alcuni fatti che mi parvero degni di attenzione, siccome quelli intorno ai quali si presero per avventura e si vanno prendendo tuttavia equivoci, anche da persone versatissime in cinematica ed in meccanica applicata.

1. Le ruote dentate sono organi destinati generalmente a trasformare un moto circolare continuo in altro della stessa natura, ma che deve compiersi intorno ad asse diverso. Non potrebbero dunque nè venire impiegate invece di apparecchi di altro scopo, nè essere da questi surrogate. Gli organi meccanici che possono servire al medesimo fine delle ruote dentate sono i cingoli, le ruote comunicanti per semplice contatto, fra le quali giova comprendere quelle dette a cuneo, i tiranti simili a quelli di cui si fa uso in molte locomotive, il giunto universale e pochi altri.

Ognuno però di questi organi ha il suo modo di essere, e sonovi condizioni particolari nelle quali sarebbe

errore o quasi il volere rimpiazzare l'uno d'essi con un altro. Così se gli assi siano a molta distanza, nessun altro organo potrà rendere i servigi che danno i cingoli, i quali sono eziandio comodissimi per la facilità con cui si prestano alle pronte comunicazioni od interruzioni di movimento che alternatamente abbiano a succedersi fra loro. Per contro, difficilmente si potrebbe introdurre organi meccanici differenti dalle ruote dentate negli orologi vogliasi da tasca, vogliansi pur anche da campanile.

2. Affinchè nelle ruote dentate la trasmissione di movimento avesse rigorosamente luogo con costanza nella ragione delle velocità, sarebbe mestieri che i denti fossero esattamente tagliati col garbo di natura epicicloidea secondo viene suggerito nei trattati di cinematica; essa è però cosa evidente che in pratica cotesto rigore è impossibile ad osservarsi, e che perciò unicamente per approssimazione si eseguisce per un canto il taglio dei denti, e si ottiene per altra parte l'equabilità nella ragione delle velocitadi. Ma riguardo ai metodi di approssimazione si seguono il più delle volte regole, le quali non conducono che assai male allo scopo suindicato (Veggasi la mia Nota sull'odontografo di Willis inserta nel Vol. 2° dei nostri *Atti*).

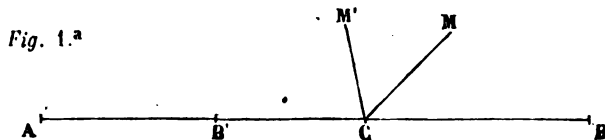
3. Altra avvertenza che credo utile di qui richiamare, la quale mi è essenzialmente permessa dal titolo di questo scritto e dall'oggetto tutto pratico che mi vi sono proposto, è che qualora il garbo dei denti di una ruota abbia la forma di arco di epicicloide per la parte costa e di ipocicloide per la parte fianco, con deferente il circolo

primitivo, epi od ipociclo, un altro circolo qualunque, sono ancora infinite le ruote che le si possono dare per compagne, e che verranno a fare con essa un conveniente incastro; tali saranno cioè tutte quelle le quali, 1° potranno ammettere una eguale lunghezza di passo; 2° avranno denti tagliati giusta curve, epi od ipocicloidi rispettivamente generate con epi od ipociclo identico a quello che servì per la prima già costruita. A torto adunque alcuni trattatisti di cinematica asseriscono essere pregio esclusivo delle ruote ad evolventi di circolo quello di potersi una d'esse combinare con un numero indefinito di altre.

4. Meglio che il precedente, credo essere utile ritenere come pregio di queste ultime ruote quello di essere più convenienti e più robuste delle altre, sia per gli incastri esterni, sia, e sopratutto, per gli interni di rocchetto con ruota anulare. A dimostrare cotale proposizione, a far vedere cioè che le ruote con denti ipocicloidali non convengono così bene nei contatti interni e divengono sovente assai deboli, giova premettere alcune considerazioni.

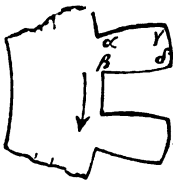
Allorchè si vuole far condurre l' una dall' altra due ruote a sprone, è facile il riconoscere che il fianco della conduttrice spingerà la costa della condotta prima della linea dei centri, cioè nell' arco di accesso, e nell' arco di recesso sarà la costa della prima la quale si troverà alle prese col fianco della seconda; ma se si tratta di ruota anulare in imbocco con un rocchetto, si vedrà la spinta aver luogo da fianco a fianco, e da costa a costa. Queste due proposizioni note ai meccanici non hanno pressochè

bisogno di essere dimostrate, ad ogni modo per restarne convinti basta gettare gli occhi sulla fig. 1ª.

Fig. 1.ª

Sia AB la linea dei centri; trovisi in C il punto ove si toccano le circonferenze primitive e sia CM la normale comune alle curve dei denti. Considerando il punto A, come centro di una ruota, è facile vedere che del suo dente sarà in contatto con quello della ruota compagna la parte costa, se questa normale comune sia la CM, che pende in fuori; la parte fianco se la normale comune sia CM' che pendendo in dentro avrà i punti successivi al punto C più vicini di questo al centro A. Per la stessa ragione se il centro della ruota compagna si troverà dall' altra parte di C in B, il fianco di questa potrà trovarsi su CM non su CM'; la costa su CM' non su CM, se il centro della ruota si trovi in B' il suo fianco e la sua costa cammineranno come quelli della ruota di centro A.

Aggiungiamo una seconda considerazione, ancor essa di tutta evidenza, dovendo la ruota anulare abbracciare il rocchetto, i denti sporgenti di questo avranno ad entrare nelle cavità formate dai denti della ruota, perciò se i garbi secondo cui questi denti sono tagliati volgano le loro concavità entrambe dalla stessa parte, dovrà la curvatura del dente della ruota essere meno risentita di quella del dente del rocchetto, altrimenti questo non si

svolgerebbe sull' altro, ma striscierebbe sul medesimo con un solo dei suoi punti. Ora se il raggio dell'ipociclo sia minore della metà di quello del rocchetto, le curvature dei fianchi saranno sì rivolte dalla stessa parte, ma quella del dente del rocchetto sarà minore di quella del dente della ruota, come ce lo dimostra il valore del raggio di curvatura $\rho = \frac{R - r}{R - 2r} 2N$, espressione da cui si vede, che per uguali valori del raggio r dell' ipociclo e della lunghezza N della normale, ρ è tanto più grande quanto più R si accosta a $2r$; dunque cotesta disposizione è impossibile; che se si pigli il raggio r maggiore della metà del raggio del rocchetto, siccome non potrà generalmente prendersi eziandio maggiore della metà del raggio della ruota a pena di fare sparire il fianco del rocchetto, così si vedrà che le curvature dei due fianchi saran rivolte per il verso contrario, e la spinta dovrà aver luogo per modo che la ruota volga la sua concavità verso la retta dei centri, il rocchetto volga a cotesta retta la convessità. Ciò darà ai denti di quest' ultimo la forma di cui ho rappresentato un abbozzo nella fig. 2ª, e questa forma ha due inconvenienti, l'uno che il dente risulta sovente troppo smingolo nella sua base $\alpha\beta$, laddove cioè si impianta nel corpo del rocchetto; l'altro che per poca che sia la sua lunghezza $\alpha\gamma$ nel senso del raggio, troverà difficoltà e spesse volte impossibilità di penetrare con la estremità $\gamma\delta$ nel solco della ruota compagna, e ciò quantunque in questa siasi lasciato il

Fig. 2.ª

vano assai più largo del pieno, anche a detrimento della robustezza dei propri suoi denti. Gli accennati danni saranno entrambi tolti di mezzo se si piglino i denti tagliati in evolvente di circolo.

Già parecchi pratici riconobbero gli svantaggi dei denti tagliati in ipo ed epicicloide per le ruote anulari, e per evitarli o ricorsero ai denti tagliati in evolvente, ovvero si contentarono di limitare l'arco d'azione quando all'accesso quando al recesso. Non mi consta che sia stata avvertita mai la vera cagione teorica di cui ho tenuto fin qui parola.

5. Passo al calcolo degli attriti nelle ruote dentate. Per questi trovansi in parecchi, anzi nella più parte degli autori riferite formole, le quali fattivi dentro alcuni cambiamenti si riducono alle seguenti che io desumo dal prontuario del Claudel.

Sia L_u il valore dell'effetto utile,
p la lunghezza del passo,
R_0, R_1 rappresentino i raggi delle due ruote,
n_0, n_1 il numero rispettivo dei denti,
f il coefficiente dell'attrito,
L_a il lavoro consumato dall'attrito,

le formole sono

$$(1) \ldots\ldots \quad L_a = L_u \frac{p}{2} f \left(\frac{1}{R_0} \pm \frac{1}{R_1} \right);$$

$$(2) \ldots\ldots \quad L_a = L_u f \pi \left(\frac{1}{n_0} \pm \frac{1}{n_1} \right),$$

la seconda di uso più agevole della prima se ne deduce

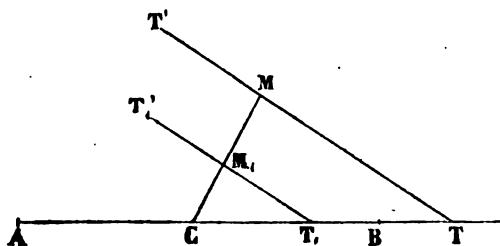
immediatamente cambiandovi solo p in $\frac{2R_0\pi}{n_0}$, ovvero in $\frac{2R_1\pi}{n_1}$; la prima però ha il vantaggio di potersi anche applicare agli imbocchi di ruote coniche purchè si ritenga che invece dei raggi R_0 ed R_1 conviene introdurre le lunghezze delle rispettive parti della perpendicolare al lato comune dei due tronchi de' coni primitivi, condotta questa per il punto di mezzo del lato ed intercette le parti fra il punto in cui si tagliano perpendicolare e lato, e ciascuno dei punti in cui la prima va ad incontrare l'asse di ciascuno dei coni; il passo p poi devesi ritener misurato sull' una o sull' altra delle circonferenze che avrebbero coteste parti per raggio.

Noterò infine quanto alle formole (1) e (2), che i segni superiori convengono alle ruote a sprone, gli inferiori convengono per le ruote anulari, quando per queste R_0 è il raggio del rocchetto, R_1 quello della ruota.

Ora coteste formole devono essere corrette in due maniere, l' una perchè in esse non si tien calcolo della lunghezza dell' arco di azione, ed è facile riconoscere che cotesta lunghezza non è senza influenza sul lavoro consumato dall'attrito, l'altra perchè nello stabilirle si suppone implicitamente che la pressione con cui mutuamente si sospingono due denti, sia indipendente dall'attrito che essa genera, mentre all' incontro l' una è funzione dell' altro (*).

(*) Alcuni moderni trattatisti tennero conto di quest' ultima cagione di errore; non mi risulta però che abbiano spinto il calcolo fino alle conseguenze finali.

6. Per riconoscere le correzioni di cui abbisognano coteste formole converrà rintracciarne la genesi.

Fig. 3ª

Sia in A, fig. 3ª, il centro di una delle ruote; in B quello dell'altra, le quali supporremo entrambe piane ed a sprone; sia in C il punto di contatto delle due circonferenze primitive; in M il punto di contatto dei due denti; MC per conseguenza la normale comune ai medesimi; MT la tangente; facciasi $AC = R_0$, $CB = R_1$; dicasi K la perpendicolare CM; f il coefficiente dell'attrito; φ l'angolo MCB; chiamisi θ_0 e θ_1 gli angoli descritti contemporaneamente dalle due ruote intorno ai rispettivi centri; dicasi finalmente N la pressione con cui a vicenda si sospingono i due denti. Dimostrasi in tutti i trattati di meccanica che il lavoro elementare consumato dall'attrito sarà espresso per

$$(3) \ldots\ldots \quad dL_a = fNK(d\theta_0 + d\theta_1) \ ,$$

e la dimostrazione non è soggetta a contestazioni. Questa stessa formola si cambia però nel caso d'imbocco di ruota anulare e rocchetto in

$$(4) \ldots\ldots \quad dL_a = fNK(d\theta_0 - d\theta_1) \ ,$$

la quale suppone che θ_0 sia l'angolo descritto dalla ruota

celere. Converrà ora per poter integrare ciascuna di queste formole esprimere in funzione dell' uno dei due angoli θ_0 o θ_1, la lunghezza K e la forza N. I due angoli sono legati fra loro dall'equazione $R_0 \theta_0 = R_1 \theta_1$. Riguardo alla lunghezza K il suo valore in funzione dell'angolo è diverso giusta la varia natura della curva garbo del dente; quanto alla N giova osservare che, se dicasi Q lo sforzo il quale posto alla estremità del raggio del circolo primitivo della ruota condotta, sarebbe capace col suo momento QR di vincere tutte le resistenze che si oppongono al moto di questa, sarà necessario che la somma algebrica dei due momenti di N e dell' attrito fN sia anch'essa uguale a cotesto momento QR; perciò nel caso delle ruote a sprone come nella fig. 3ª, se la condotta sia quella di centro in B di cui supporremo il raggio R_1, e se il punto di contatto dei denti sia in M, si avrà:

$$QR_1 = NR_1 \operatorname{sen} \varphi - fN(K - R_1 \cos \varphi) \;;$$

se poi il punto di contatto cadesse in M_1, l'attrito tenderebbe a far rotare per lo stesso verso della forza N, e si avrebbe:

$$QR_1 = NR_1 \operatorname{sen} \varphi + fN(R_1 \cos \varphi - K) \;:$$

le due espressioni però non differiscono punto fra loro, unicamente la quantità $K - R_1 \cos\varphi$, positiva nella prima ipotesi, è negativa nella seconda. Che se la ruota condotta fosse quella di centro in A si troverà sempre:

$$QR_1 = NR_1 \operatorname{sen} \varphi - fN(K + R_1 \cos \varphi) \;.$$

Per poco poi che si contempli la figura, risulterà evidente che la ruota di centro B supposta condotta, torna

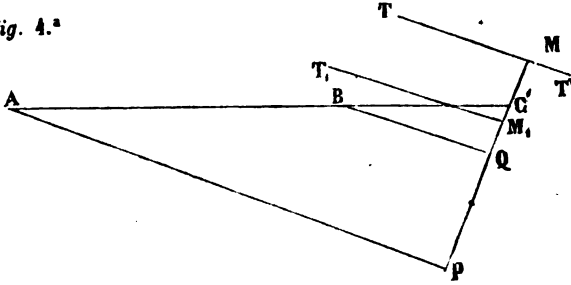
allo stesso come dire, che il punto M tende a scostarsi dalla retta dei centri, ossia che si descrive l'arco di recesso, e viceversa dire, che la ruota condotta è quella di centro A, val quanto dire che si sta descrivendo l'arco di accesso. Conchiuderemo dunque per le ruote a sprone:

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi - f\left\{\cos\varphi + \frac{K}{R_1}\right\}} \quad \textit{in accesso},$$

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi + f\left\{\cos\varphi - \frac{K}{R_1}\right\}} \quad \textit{in recesso}.$$

Pertanto: 1° la forza N rigorosamente uguale a $\frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi}$ non è fuorchè in alcuni casi d'archi di recesso, quando cioè la tangente MT vada a passare per B; 2° il valore di N sarà sempre maggiore di $\frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi}$ negli archi di accesso, non sempre negli archi di recesso; 3° per approssimazione si potrà ritenere $N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi}$, è tuttavia utile il riconoscere il valore della differenza, e la sua importanza nel risultato finale, il che verremo facendo. Mi giova in quarto luogo notare che taluno autore avvertendo che, se $f\left(\cos\varphi + \frac{K}{R_1}\right) = \operatorname{sen}\varphi$, N diventerebbe infinito, volle dedurre da questo valore particolare di N la spiegazione dell'impuntamento delle ruote *arc-bouttement* dei francesi, ma che io non posso sì facilmente acconciarmi al suo modo di vedere, perciocchè il calcolo numerico fa riconoscere che non avverrà mai che la

quantità $f\left(\cos\varphi + \frac{K}{R_1}\right)$ si approssimi al valore di sen φ.

Nel caso di imbocco della ruota di centro A col rocchetto di centro B, fig. 4ª, converrà distinguere se la ruota

conduca o sia condotta dal rocchetto. Nella prima ipotesi il moto si farà da M verso M_1, le ruote si spingeranno in accesso colle coste, in recesso coi fianchi. Nell'accesso, lo scorrimento tangenziale del dente sarà da sinistra a destra per entrambe le ruote, con spazio percorso $(R_0 \cos\varphi + K)\,d\theta_0$ per il rocchetto, ed $(R_1 \cos\varphi + K)\,d\theta_1$ per la ruota; quella del rocchetto è maggiore di quella della ruota di tutta la differenza $K d\theta_0 - K d\theta_1$, dunque l'attrito di questa su quello tenderà a farlo ruotare da destra verso sinistra, cioè nel senso contrario al verso con cui agiscono Q ed N, si avrà perciò:

$$Q R_0 = N R_0 \operatorname{sen}\varphi - f N (K + R_0 \cos\varphi) ,$$

ed

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi - f\left(\cos\varphi + \frac{K}{R_0}\right)} .$$

Per l'arco di recesso col contatto in M_1 sarà lo spazio

percorso da sinistra a destra lungo $T_1 M_1$ per il rocchetto $(R_0 \cos\varphi - K) d\theta_0$ e per la ruota $(R_1 \cos\varphi - K) d\theta_1$, questo secondo maggiore del primo. Perciò il rocchetto sarà spinto dall' attrito per lo stesso verso che dalla forza N, e l' equazione dei momenti sarà:

$$Q R_0 = N R_0 \operatorname{sen}\varphi + f N (R_0 \cos\varphi - K) \ ,$$

onde

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi + f\left(\cos\varphi - \frac{K}{R_0}\right)} \ .$$

Se il punto M_1 cadesse più basso del punto Q lungo la retta MP, non per questo l' espressione di N trovebbesi cangiata, unicamente si vedrebbe $\frac{K}{R_0} > \cos\varphi$ e perciò $N > Q$.

Facciamo in secondo luogo che la ruota sia la condotta, ritenendo sempre l' indice *zero* come competente al rocchetto, sarà sempre $\theta_0 > \theta_1$; intanto avremo nell'accesso la spinta dei fianchi, nel recesso quella delle coste, ed il moto si compirà da M_1 verso M. Nell'accesso la velocità tangenziale sarà da destra verso sinistra, lo spazio tangenzialmente descritto dal rocchetto ancora $(R_0 \cos\varphi - K) d\theta_0$ e quello descritto dalla ruota $(R_1 \cos\varphi - K) d\theta_1$, questo secondo maggiore del primo; la ruota precederà dunque il rocchetto, e sarà ritardata dall' attrito, perciò si avrà:

$$Q R_1 = N R_1 \operatorname{sen}\varphi - f N (R_1 \cos\varphi - K) \ ,$$

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi - f\left(\cos\varphi - \frac{K}{R_1}\right)} \ .$$

Nel recesso finalmente seguendo lo stesso ragionamento si troverà:

$$QR_1 = NR_1 \operatorname{sen}\varphi + fN(R_1 \cos\varphi + K) \; ,$$

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi + f\left(\cos\varphi + \frac{K}{R_1}\right)} \; .$$

7. Veniamo alle integrazioni. Ci converrà distinguere diversi casi, non senza avvertire però che molte osservazioni fatte per l'uno di questi convengono eziandio a tutti od a gran parte degli altri.

Caso 1°. Ruote à sprone, denti tagliati ad evolventi di circolo, arco di accesso uguale a quello di recesso, e ciascuno uguale ad α volte il passo; α è una frazione i cui limiti possono riguardarsi come $\frac{1}{2}$ ed 1. Non devesi mai fare $\alpha < \frac{1}{2}$ chè ne verrebbe come conseguenza l'abbandonarsi di una coppia di denti prima che i due della successiva siano in azione, e per conseguenza urti nocivi. Non conviene fare $\alpha > 1$ poichè ciò tornerebbe a supporre più di due coppie di denti in contemporaneo contatto, con difficoltà di verificazione pratica di tal condizione di cose e nuova probabilità per conseguenza di urti.

L'angolo φ sarà costante, e cominciando dall' arco di accesso si troverà $K = (\alpha p - R_1 \theta_1) \operatorname{sen}\varphi$, e perciò dicendo L_a' il lavoro d'attrito consumato in accesso:

$$dL_a' = fQ \frac{R_1(R_0 + R_1)}{R_1} \cdot \frac{\left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right) d\theta_1}{1 - f\left\{\cot\varphi + \left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right)\right\}} \; ,$$

poi:

$$L_a' = fQ\frac{R_1(R_0+R_1)}{R_1}\int_0^{\frac{\alpha p}{R_1}} \frac{\theta_1 d\theta_1}{1-f(\cot\varphi+\theta_1)},$$

e quindi sviluppando in serie, e non ritenendo che i due soli primi termini,

$$(5)\ldots\quad L_a' = fQ\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_0}\right)\frac{\alpha^2 p^2}{2}\left\{1+f\left(\cot\varphi+\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha p}{R_1}\right)\right\}.$$

Per l'arco di recesso si avrà similmente $K=R_1\theta_1\operatorname{sen}\varphi$, e quindi detto L_a'' il lavoro consumato dall'attrito, sviluppando l'integrale in serie e ritenendo i due soli primi termini:

$$(6)\ldots\quad L_a'' = fQ\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_0}\right)\frac{\alpha^2 p^2}{2}\left\{1-f\left(\cot\varphi-\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha p}{R_1}\right)\right\}.$$

Addizionando i due L_a' ed L_a'' si troverà il lavoro totale:

$$(7)\ldots\quad L_a = fQ\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_0}\right)\alpha^2 p^2\left\{1+\frac{2}{3}f\frac{\alpha p}{R_1}\right\}.$$

Più conseguenze si possono ora ritrarre dai tre valori di L_a', L_a'', ed L_a. Delle quali ecco le principali.

1° L_a' è sempre maggiore di L_a'', ed è la differenza

$$f^2 Q\cot\varphi\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_0}\right)\alpha^2 p^2 = 2f^2 pQ\cot\varphi\,\pi\alpha^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right).$$

2° Il lavoro totale consumato dall'attrito nella somma dei due archi descritti può mettersi sotto la forma:

$$(7)^{bis}\ldots\quad L_a = 2fL_u\alpha^2\pi\left(\frac{1}{n_0}+\frac{1}{n_1}\right)\left\{1+\frac{2}{3}f\frac{\alpha p}{R_1}\right\},$$

dicendo L_u la quantità Qp che è il lavoro utilizzato mentre si descrive un passo. Se ora si supponga $\alpha = \frac{1}{2}$, l'arco di azione sarà precisamente uguale ad un passo, ed il lavoro diventerà:

$$L_a = \frac{1}{2} f L_u \pi \left(\frac{1}{n_0} + \frac{1}{n_1} \right) \left\{ 1 + \frac{2}{3} f \frac{\pi}{n_1} \right\} .$$

Se si faccia $\alpha = 1$, l' arco d'azione diverrà doppio del passo e chi voglia avere il lavoro consumato mentre si descrive soltanto questa lunghezza, dovrà dividere per 2 il precedente lavoro L_a. Ben è vero che in questa ipotesi essendo costantemente in azione due coppie di denti, sono due gli attriti che resistono; ma non per questo sarà a raddoppiarsi il lavoro, imperciocchè appunto per questa stessa cagione la pressione sopportata da ciascun dente sarà ridotta a metà. Questa osservazione potrà generalizzarsi per un α qualunque; dividendo il lavoro L_a per 2α si avrà questo lavoro ridotto al corrispondente alla lunghezza del passo, ed è da avvertirsi che quando α sia compreso fra $\frac{1}{2}$ ed 1 dell'arco totale di azione di ciascun dente $2\alpha p$, la lunghezza $4\alpha p - 2p$ sarà percorsa mentre cotesta azione è divisa fra due coppie di denti, ciascuna delle quali sosterrà metà della pressione, e per contro si avranno due attriti resistenti ad un tempo; per l'altra parte $2p - 2\alpha p$ la sola coppia di denti che si considera sarà in azione, non vi sarà che un attrito, ma questo corrispondendo a tutta la pressione non più divisa, avrà anche un valore doppio; havvi dunque

perfetto compenso, e chi divida l'espressione L_a per 2α troverà la quantità di lavoro consumata per attrito, mentre si descrive ciascun passo la sua espressione generale, è dunque:

$$(8)\ldots \quad \alpha f L_u \pi\left(\frac{1}{n_0}+\frac{1}{n_1}\right)\left(1+\frac{2}{3}f\frac{\alpha p}{R_1}\right) ,$$

oppure:

$$(8)^{bis}\ldots \quad \alpha f L_u \pi\left(\frac{1}{n_0}+\frac{1}{n_1}\right)\left(1+\frac{4}{3}\alpha f\frac{\pi}{n_1}\right) .$$

Paragonando la formola $(8)^{bis}$ con la (2) vedesi che questa, la quale fu trovata nell'ipotesi di $\alpha=1$, deve essere per gli altri valori di tale rapporto moltiplicata per α a fin di tener calcolo della ampiezza dell'arco di azione, e per $1+\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}$ a fin di introdurvi l'influenza dell'attrito stesso sul valore della pressione.

8. Collo scopo di avere un' idea di quest' ultima influenza, e della differenza nel lavoro dell'attrito dall'arco di accesso all'arco di recesso, facciamo un esempio numerico. Sia il coefficiente d'attrito $f=0,20$ il qual valore mi pare più generalmente adottabile che non il valore 0,08 suggerito dal sig. Morin, perciocchè questo suppone lubrificazione continua dei denti con materie untuose, cui non sarà sempre possibile di mantenere; supponiamo condotto un rocchetto di 20 denti, e siccome dovrà sempre essere $\cot\varphi$ notevolmente maggiore di $\frac{2\pi}{n_1}$, così faremo φ di 70° e $\cot\varphi=0,364$ e si troverà per $\alpha=1$:

$$1+\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}=1,044\ ,$$

e la differenza fra il lavoro consumato nell' arco di accesso, e quello consumato nell'arco di recesso prossimamente uguale a 0,135 del lavoro consumato per attrito, mentre si descrive un passo.

Ammettiamo che col rocchetto di 20 denti venga a fare incastro una ruota di 100 (per semplicità suppongo che non siasi introdotto il dente di cacciata), si troverà il lavoro consumato per attrito quale ce lo fornirebbe la formola (2) essere il 3,75 circa per °/₀ del lavoro utile. Per conseguenza non sarà certamente gran cosa il prodotto del medesimo consumo per 0,044, ad ogni modo però chi voglia stare in maggiore esattezza dovrà nel caso attuale sostituire al 3,75 il 3,90 per °/₀ dell'effetto utile se vuole indicare il lavoro resistente dell'attrito.

Di alquanto maggiore importanza è il fatto che il lavoro consumato nell' arco di accesso supera quello che si consuma in recesso. Stando ai risultati della teoria del Poncelet, da cui si deriva la formola (2), si trova che se l'azione si svolga tutta in accesso ovvero tutta in recesso, il lavoro consumato per attrito è doppio di quello che consumasi allorchè l' azione si svolge metà per parte della retta dei centri. Seguendo questa teoria, si consumerebbe dunque tanto coll'azione tutta in recesso per una lunghezza d'arco $\alpha=1$ quanto colla azione metà per parte facendo ancora $\alpha=1$. Invece, tenendo calcolo della differenza accennata, si trova nella prima ipotesi un consumo minore. Nella seconda coi dati numerici testè presi abbiam

trovato il consumo $0{,}039\,L_u$, nella prima avremo il consumo desumendolo dal valore (6) di L_a'' in cui si faccia $\alpha=1$ e si troverà $0{,}036\,L_u$, con la differenza di quasi un decimo in meno dal consumo precedente.

9. Caso 2°. Tutto come nel caso primo, eccettuata la forma dei denti. Suppongonsi i fianchi tagliati rettilineamente, le coste aventi la forma di archi di epicicloidi. Per l'arco di accesso si avrà:

$$\varphi=90^\circ-\frac{\alpha p-R_1\theta_1}{R_0}\;;\qquad K=R_0\,\mathrm{sen}\,\frac{\alpha p-R_1\theta_1}{R_0}\;,$$

e pertanto:

$$dL_a'=fQ(R_1+R_0)\,\frac{\mathrm{sen}\,\dfrac{\alpha p-R_1\theta_1}{R_1}\,d\theta_1}{\cos\dfrac{\alpha p-R_1\theta_1}{R_0}-f\,\mathrm{sen}\,\dfrac{\alpha p-R_1\theta_1}{R_0}\cdot\dfrac{R_1+R_0}{R_1}}\;,$$

e fatto

$$\frac{\alpha p-R_1\theta_1}{R_0}=\psi\;,$$

$$dL_a'=fQ\,\frac{R_0(R_1+R_0)}{R_1}\cdot\frac{-\,\mathrm{sen}\,\psi\,d\psi}{\cos\psi-f\,\dfrac{R_1+R_0}{R_1}\,\mathrm{sen}\,\psi}\;,$$

poi

$$L_a'=fQ\,\frac{R_0(R+R_0)}{R_1}\int_0^{\frac{\alpha p}{R_0}}\frac{\mathrm{sen}\,\psi\,d\psi}{\cos\psi-f\,\dfrac{R_1+R_0}{R_1}\,\mathrm{sen}\,\psi}\;.$$

Se questa espressione si sviluppi in serie, e non si ritengano che i due soli primi termini, si troverà:

$$L_a' = fQ\frac{R_0(R_1+R_0)}{R_1}\int_0^{\frac{\alpha p}{R_0}}\left\{\tan\psi + f\frac{R_1+R_0}{R_1}\tan^2\psi\right\}d\psi \ .$$

Ora si potrà integrare surrogando semplicemente la tangente coll' arco nel secondo termine, e quanto al primo ritenendo i due primi termini della serie $\tan\psi = \psi + \frac{\psi^3}{3}$, si troverà:

$$(9) \ldots L_a' = fQ\frac{R_0(R_1+R_0)}{R_1}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{\alpha^2p^2}{R_0^2}\left\{1+\frac{\alpha^2p^2}{6R_0^2}+\frac{2}{3}f\frac{R_1+R_0}{R_1}\cdot\frac{\alpha p}{R_0}\right\},$$

espressione che si potrà anche scrivere:

$$(9)^{bis} \ldots L_a' = fQp\alpha^2\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\left\{1+\frac{2}{3}\left\{2f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)+\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}\right\}\right\}.$$

Per l'arco di recesso sarà il caso della tangente colle curve dei denti che va a passare per il centro della ruota condotta, cosicchè si avrà semplicemente:

$$dL_a'' = fQ\frac{R_1(R_1+R_0)}{R_0}\tan\theta_1 d\theta_1 \ ,$$

e quindi:

$$L_a'' = fQ\frac{R_1(R_1+R_0)}{R_0}\int_0^{\frac{\alpha p}{R_1}}\tan\theta_1 d\theta_1 \ ,$$

poi sviluppando in serie la tangente per l'arco, ritenendo due termini ed eseguendo la integrazione:

$$(10) \ldots L_a'' = fQ\frac{R_1(R_1+R_0)}{R_0}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{\alpha^2p^2}{R_1^2}\left\{1+\frac{\alpha^2p^2}{6R_1^2}\right\} \ .$$

Introducendo finalmente a vece del p il suo valore $\frac{2R_1\pi}{n_1}$:

$$(10)^{bis} \ldots L_a'' = fQp\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\alpha^2\pi\left\{1+\frac{2}{3}\alpha^2\frac{\pi^2}{n_1^2}\right\}.$$

Addizioniamo ora L_a' con L_a'' e troveremo:

$$(11) \ldots\ldots L_a = 2fL_u\alpha^2\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\left\{1+\frac{1}{3}\alpha^2\pi^2\left(\frac{1}{n_1^2}+\frac{1}{n_0^2}\right)+\frac{2}{3}f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\right\}.$$

Che se si voglia questo lavoro resistente ridurre a quello che sarà svolto nella descrizione di un solo passo, divideremo per 2α ed avremo:

$$(12) \ldots fL_u\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\left\{1+\frac{1}{3}\alpha^2\pi^2\left(\frac{1}{n_1^2}+\frac{1}{n_0^2}\right)+\frac{2}{3}f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\right\}.$$

Delle due frazioni $\frac{1}{n_1^2}$ ed $\frac{1}{n_0^2}$ potrà generalmente trascurarsi quella relativa alla ruota lenta, e pertanto alla espressione (12) darsi una delle due forme seguenti:

Rocchetto conduttore:

$$(12)^{bis} \ldots fL_u\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\left\{1+\frac{1}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}+\frac{2}{3}f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\right\};$$

Rocchetto condotto:

$$(12)^{ter} \ldots fL_u\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\left\{1+\frac{1}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_1^2}+\frac{2}{3}f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_0}\right)\right\};$$

calcolando numericamente il fattore che moltiplica

$$fL_u \alpha \pi \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_0}\right)$$

in queste due espressioni, nell'ipotesi che $\alpha = 1$, $f = 0,20$ e che la ruota celere abbia venti denti, la lenta ne abbia cento, troverassi sempre 1,083. Paragonandolo col risultato ottenuto all'articolo 8 per le stesse ipotesi nel caso dei denti tagliati ad evolvente di circolo, possiamo conchiudere che se la ruota celere sia la conduttrice, l'attrito è minore tagliando i denti ad evolventi; perciocchè in tale ipotesi si vedrebbe la frazione 0,044 che trovossi all'articolo 8 discendere al quinto del suo valore facendovi $n_1 = 100$ a vece di $n_1 = 20$; che se poi sia il rocchetto condotto, sia conduttrice la ruota lenta, allora la diminuzione del lavoro consumato per attrito si ottiene impiegando di preferenza i denti retti e ad epicicloidi.

10. Caso 3°. Ruota anulare condotta da un rocchetto interno. Denti in evolventi di circolo, archi di accesso e di recesso uguali fra loro ed uguali ciascuno ad α volte il passo. Sarà come nel primo caso φ costante, poi per l'arco di accesso si avrà: $K = (\alpha p - R_1 \theta_1) \operatorname{sen} \varphi$, e la pressione

$$N = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi - f\left(\cos\varphi - \frac{K}{R_1}\right)} = \frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi \left\{1 - f\left(\cot\varphi - \left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right)\right)\right\}},$$

e pertanto

$$dL_a' = fQ\frac{R_1 - R_0}{R_0} \cdot \frac{(\alpha p - R_1\theta_1)\operatorname{sen}\varphi\, d\theta_1}{\operatorname{sen}\varphi\left[1 - f\left\{\cot\varphi - \left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right)\right\}\right]},$$

ossia dividendo per R_1, e per senφ; poi sostituendo ad $\frac{\alpha p}{R_1}-\theta_1$ una lettera sola ψ:

$$dL_a'=fQ\frac{(R_0-R_1)}{R_0}R_1\frac{-\psi d\psi}{1-f(\cot\varphi-\psi)} .$$

Svolgendo in serie secondo le potenze crescenti di f non ritenendo che due termini, ed in seguito integrando fra i limiti $\frac{\alpha p}{R_1}$ e 0

$$(13)\ldots L_a'=fQ\left(\frac{1}{R_0}-\frac{1}{R_1}\right)\frac{\alpha^2p^2}{2}\left\{1+f\left(\cot\varphi-\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha p}{R_1}\right)\right\};$$

ovvero mettendo per p il suo valore $\frac{2\pi R_1}{n_1}=\frac{2\pi R_0}{n_0}$;

$$(13)^{bis}\ldots L_a'=fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\pi\alpha^2\left\{1+f\left(\cot\varphi-\frac{4}{3}\alpha\frac{\pi}{n_1}\right)\right\}.$$

Per l' arco di recesso si avrà con lo stesso angolo φ, $K=R_1\theta_1$ sen φ,

$$N=\frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi+f\left(\cos\varphi+\frac{K}{R_1}\right)}=\frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi\left\{1+f(\cot\varphi+\theta_1)\right\}},$$

e sostituendo nella espressione del dL_a, svolgendo in serie, ritenendo due termini ed integrando

$$(14)\ldots L_a''=fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\pi\alpha^2\left\{1-f\left(\cot\varphi+\frac{4}{3}\alpha\frac{\pi}{n_1}\right)\right\},$$

addizionando pertanto i due lavori L_a', L_a'' avremo:

$$(15)\ldots L_a=fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)2\alpha^2\pi\left\{1-\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}\right\}.$$

Volendo ridurre questo consumo a quello che ha luogo mentre si descrive solamente il passo, converrà dividere per 2α e si avrà:

$$(16) \ldots \quad fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\alpha\pi\left\{1-\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}\right\}.$$

11. Caso 4°. Tutto come nel 3°, salvo che il rocchetto sia condotto, la ruota anulare conduttrice. La sola essenziale differenza consistendo nei segni dei valori di N, è chiaro che i risultati saranno simili a quelli ottenuti testè all'infuori dei segni. Questi risultati saranno:

$$(17) \ldots \quad L_a'=fQp\left(\frac{1}{n_1}-\frac{1}{n_0}\right)\pi\alpha^2\left\{1+f\left(\cot\varphi+\frac{4}{3}\alpha\frac{\pi}{n_1}\right)\right\};$$

$$(18) \ldots \quad L_a''=fQp\left(\frac{1}{n_1}-\frac{1}{n_0}\right)\pi\alpha^2\left\{1-f\left(\cot\varphi-\frac{4}{3}\alpha\frac{\pi}{n_1}\right)\right\};$$

$$(19) \ldots \quad L_a=fQp\left(\frac{1}{n_1}-\frac{1}{n_0}\right)2\pi\alpha^2\left\{1+\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}\right\};$$

e finalmente il lavoro consumato dall'attrito, mentre si descrive ciascun passo,

$$(20) \ldots \quad fQp\left(\frac{1}{n_1}-\frac{1}{n_0}\right)\pi\alpha\left\{1+\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}\right\}.$$

Dal paragone delle espressioni (16) e (20) colla espressione (8) *bis* si può conchiudere che quando un rocchetto coi denti in evolvente di circolo venga successivamente impiegato a muovere primieramente una ruota a sprone, poi una ruota anulare di ugual numero di denti, la quantità di lavoro consumata per attrito è nella

seconda condizione minore che nella prima, la diminuzione avendo luogo per due cagioni; primo, perchè il fattore $\frac{1}{n_0}+\frac{1}{n_1}$ si cangia nell'altro più piccolo $\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}$; secondo, perchè il fattore $1+\frac{L}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}$ si cambia in $1-\frac{L}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}$. È però evidente chè i due cambiamenti diverranno di tanto minore importanza quanto più il numero dei denti n_1 sia considerevole.

Allorchè sia la ruota conduttrice, e condotto il rocchetto, la diminuzione del lavoro consumato dall'attrito sarà ancora più piccola, imperciocchè continuerà lo stesso valore $1+\frac{L}{3}f\alpha\frac{\pi}{n_1}$ del secondo fattore e sarà il primo solo a subire diminuzione del suo valore.

12. Finalmente, supponendo che nell'incastro interno di ruota anulare e rocchetto siansi tagliati i denti secondo curve epicicloidali ed ipocicloidali avremo a studiare i casi 5° e 6°, secondo che si farà l'ipotesi della ruota ovvero del rocchetto condotti.

Sia dapprima conduttore il rocchetto, condotta la ruota. Fingasi che l' ipociclo abbia per raggio la metà di quello del circolo primitivo del rocchetto, sarà $\varphi=\frac{\alpha p}{R_0}-\theta_0$, e $K=R_0\cos\varphi$, si avrà:

$$N=\frac{Q}{\operatorname{sen}\varphi-f\frac{R_1-R_0}{R_1}\cos\varphi},$$

e quindi

$$L'_a = fQ\frac{R_0(R_1-R_0)}{R_1}\int_0^{\frac{ap}{R_0}}\frac{\tang\psi\,d\psi}{1-f\frac{R_1-R_0}{R_1}\tang\psi},$$

onde, svolgendo in serie e non ritenendo nella serie stessa fuorchè i termini che sono in f e ψ di dimensioni inferiori al quarto grado, si troverà:

$$L'_a = fQ\frac{R_0(R_1-R_0)}{R_1}\int_0^{\frac{ap}{R_0}}\left\{\psi+\frac{1}{3}\psi^3+f\frac{R_1-R_0}{R_1}\psi^2\right\}d\psi,$$

ed eseguendo e mettendo per p il suo valore

$$\frac{2\pi R_1}{n_1}=\frac{2\pi R_0}{n_0},$$

$$(21)\ldots\ L'_a = fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\alpha^2\pi\left\{1+\frac{2}{3}\left[\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}+2f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\right]\right\}.$$

Nel recesso fingendo l'epiciclo di raggio uguale a quello dell'ipociclo dell'accesso si troverà ancora $\varphi = 90°-\theta_0$; $K = R_0 \operatorname{sen}\theta_0$, poi si avrà:

$$N=\frac{Q}{\cos\theta_0+f\operatorname{sen}\theta_0\left(\frac{R_1+R_0}{R_1}\right)};$$

da coteste espressioni ricavasi:

$$dL''_a = fQ\frac{R_0(R_1-R_0)}{R_1}\cdot\frac{\tang\theta_0\,d\theta_0}{1+f\frac{R_1+R_0}{R_1}\tang\theta_0},$$

quindi svolgendo in serie come poc' anzi

$$L_a'' = fQ\frac{R_0(R_1-R_0)}{R_1}\int_0^{\frac{\alpha p}{R_0}}\left(\theta_0+\frac{1}{3}\theta_0^3-f\frac{R_1+R_0}{R_1}\theta_0^2\right)d\theta_0 ,$$

poi eseguendo la integrazione e mettendo per p il suo valore;

$$(22)\ldots L_a''=fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\alpha^2\pi\left\{1+\frac{2}{3}\left[\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}-2f\alpha\pi\left(\frac{1}{n_0}+\frac{1}{n_1}\right)\right]\right\}.$$

Addizionando le due formole (21) e (22) avremo:

$$(23)\ldots \quad L_a=fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)2\alpha^2\pi\left\{1+\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}-\frac{4}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1}\right\} ;$$

e riducendo nel rapporto dell'arco di azione al passo:

$$(24)\ldots fQp\left(\frac{1}{n_0}-\frac{1}{n_1}\right)\alpha\pi\left\{1+\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}-\frac{4}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1}\right\} .$$

Fingendo in ultimo luogo condotto il rocchetto, conduttrice la ruota, e del resto l'epi e l'ipociclo continuare ad avere il raggio metà di quello del rocchetto, si troverà per l'arco di accesso

$$\varphi=90^\circ-\left(\frac{\alpha\pi}{R_1}-\theta_1\right) ; \qquad K=R_1\,\text{sen}\left(\frac{\alpha p}{R_1}-\theta_1\right) ;$$

$$N=\frac{Q}{\cos\left(\frac{\alpha p}{R_1}-\theta_1\right)-2f\,\text{sen}\left(\frac{\alpha p}{R_1}-\theta_1\right)} ;$$

pertanto, sostituendo, si avrà:

$$dL'_a = fQR_1 \frac{R_0 - R_1}{R_0} d\theta_1 \frac{\operatorname{sen}\left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right)}{\cos\left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right) - 2f \operatorname{sen}\left(\frac{\alpha p}{R_1} - \theta_1\right)},$$

e poi svolgendo in serie ed integrando come al solito:

$$(25) \ldots L'_a = fQp\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_0}\right)\alpha^2\pi \left\{1 + \frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_1^2} + \frac{8}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1}\right\}.$$

Per l'arco di recesso troveremo:

$$\varphi = 90^\circ - \theta_1 \; ; \quad K = R_1 \operatorname{sen}\theta_1 \; ; \quad N = \frac{Q}{\cos\theta_1},$$

e sarà perciò:

$$dL''_a = fQR_1 \frac{R_0 - R_1}{R_0} \operatorname{tang}\theta_1 \, d\theta_1 \; ;$$

$$(26) \ldots L''_a = fQp\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_0}\right)\alpha^2\pi \left\{1 + \frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_1^2}\right\},$$

così si otterrà, addizionando (25) e (26),

$$(27) \ldots L_a = fQp\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_0}\right) 2\alpha^2\pi \left\{1 + \frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_1^2} + \frac{4}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1}\right\},$$

e dividendo per 2α, a fine di ridurre il lavoro a quello consumato nella descrizione di un solo passo,

$$(28) \ldots fQp\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_0}\right)\alpha\pi \left\{1 + \frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_1^2} + \frac{4}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1}\right\}.$$

13. Richiamando ora i principali risultati ottenuti fin qui noi possiamo compendiarli nelle formole (8), (12),

(16), (20), (24) e (28), dalle quali prese assolutamente e messe fra loro a confronto è agevole dedurre:

1° Il lavoro consumato per attrito calcolato colla formola (2)′ $L_a = f L_u \pi \left(\frac{1}{n_1} \pm \frac{1}{n_0}\right)$ è prossimamente esatto se l'arco di azione sia doppio del passo, e se si svolga metà in accesso e metà in recesso, ma per un arco di azione differente per cui l'accesso uguale al recesso diventi α volte il passo, ad avere il lavoro consumato per attrito, conviene moltiplicare quello somministrato dalla formola (2) per cotesto rapporto α.

2° Chi voglia maggiore esattezza, dovrà ancora moltiplicare lo stesso lavoro per un altro fattore il quale potrà esprimersi nei seguenti modi:

Per le ruote a sprone coi denti in evolventi di circolo il fattore sarà:

$$1 + \frac{4}{3} \alpha f \frac{\pi}{n_1} ,$$

n_1 essendo il numero dei denti della ruota condotta.

Per le stesse ruote coi denti rettilinei ed epicicloidali il fattore sarà:

$$1 + \frac{2}{3} \alpha f \left(\frac{\pi}{n_1} + \frac{\pi}{n_0}\right) + \frac{1}{3} \alpha^2 \left(\frac{\pi^2}{n_1^2} + \frac{\pi^2}{n_0^2}\right) .$$

Per le ruote anulari coi denti in evolventi di circolo, se sia condotta la ruota e conduttore il rocchetto, il fattore sarà:

$$1 - \frac{4}{3} f \alpha \frac{\pi}{n_1} ;$$

se, viceversa, sia la ruota conduttrice ed il rocchetto condotto:

$$1+\frac{4}{3}f\alpha\frac{\pi}{n}$$

come nelle ruote a sprone.

Per la ruota anulare coi denti tagliati per la medesima in archi di epi ed ipocicloide, per il rocchetto tagliati rettilineamente ed in epicicloidi, supponendo che il circolo rotolante abbia sempre per diametro il raggio del rocchetto, si troverà il fattore per la ruota condotta e rocchetto conduttore:

$$1+\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_0^2}-\frac{4}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1},$$

n_1 essendo il numero dei denti del rocchetto, n_0 quelli della ruota, e nel caso contrario della ruota conduttrice e del rocchetto condotto

$$1+\frac{2}{3}\cdot\frac{\alpha^2\pi^2}{n_1^2}+\frac{4}{3}f\frac{\alpha\pi}{n_1}:$$

3° Nelle ruote a sprone se sia condotta quella di maggior diametro convengono meglio i denti tagliati in evolvente di circolo, e se sia condotta la ruota celere si diminuisce alquanto l'attrito coi denti retti ed epicicloidali.

4° Nell'incastro di ruota anulare e rocchetto, diverse ragioni consigliano di impiegare di preferenza i denti tagliati ad evolventi, fra le altre anche la ragione che tali denti diminuiscono generalmente l'attrito.

5° In tutte le specie di ruote, qualunque sia la conduttrice o la condotta, l'attrito è sempre maggiore nell'accesso che nel recesso, quindi conviene piuttosto accorciare il primo ed allungare il secondo.

L'Accademico Segretario Aggiunto
A. Sobrero.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Marzo 1870.

CLASSE

DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 6 Marzo 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il signor Presidente legge la seguente notizia sull'Abate Cav. Antonio Coppi, Socio non residente dell'Accademia, morto recentemente a Roma.

***Onorandi Colleghi*,**

Mi corre l'obbligo doloroso di annunziarvi una grave perdita che hanno fatta gli studi storici in Italia, e specialmente la nostra Accademia per la morte del nostro Collega Cav. Abate Antonio Coppi avvenuta in Roma il 26 dell'ultimo scorso febbraio. Il Coppi era nato il 22 d'aprile 1783 in Andezeno, una terra della provincia di Torino, e fin dal 1803 condottosi in Roma aveva fermato la sua dimora nell'eterna città, senza però mai rinunziare alla sua cittadinanza d'origine.

Fu il Coppi attivissimo, laboriosissimo, e coltivò le discipline storiche ed economiche con una accuratezza ed una schiettezza degnissime di essere, più ancora che lodate, imitate. L'opera più importante del Coppi furono gli

annali d'Italia in continuazione di quelli del MURATORI, cioè dal 1750 in qua. Sono quattordici volumi, oltre due indici; la pubblicazione ne fu cominciata nel 1848, e continuata sino al 1867. Per un motivo facile a capirsi, i volumi che si riferiscono agli anni anteriori al 1847 furono stampati a Roma dal Salviucci; i posteriori uscirono dalla tipografia Galileiana di Firenze. L'illustre Autore mi scriveva da Roma il 24 novembre 1864 che era stato ammalato, e poi aggiungeva: *Grazie al Cielo, ora sono ristabilito, e se Iddio mi concederà vita e salute, proseguirò l'opera sino al Reale Decreto del* 17 *marzo* 1861, vale a dire sino alla proclamazione del Regno d'Italia; e fu esaudito dal cielo. Diffatti il volume XV degli annali si chiude colle parole della Legge: *Vittorio Emanuele II assume per sè e suoi successori il titolo di Re d'Italia*, e vi succede una dichiarazione così concepita: *Giunto all'età d'anni ottantacinque, ed avendo la vista molto indebolita, faccio fine alla mia compilazione degli annali d'Italia, ringraziando l'Altissimo che mi abbia concesso vita, salute e mezzi di comporli sino a questo punto. Roma*, 29 *giugno* 1867. E veramente il venerabile vecchio aveva ragione d'essere soddisfatto del suo lavoro poichè con questo aveva renduto un segnalato servizio agli studi storici della patria italiana; e chi ama la sincerità in queste discipline dee sapergliene il grado e la grazia maggiore.

Non diremo già che la compilazione degli annali del COPPI pareggi l'opera del MURATORI. No; sarebbe errore più ancora che esagerazione. Quel fare del MURATORI, lumeggiato da così fine critica, ridondante di sovrano buon senso, è cosa che si dee ammirare senza neppur tentare d'imitarla. E ben s'appose il COPPI tenendosi stretto al debito di annalista di esporre il vero senza fuco e senza

ambagi. Molti lo chiameranno asciutto; noi l'appelleremo autorevole. Se mai vi fu scrittore libero da straniere influenze, questi certamente fu il Coppi, che ben potè dire di scrivere *sine ira et studio*, perocchè egli s'era colle proprie fatiche acquistato una posizione indipendente; senza contrarre impegni col Governo sotto il quale viveva; senza aspettarne favori, quali appunto non ebbe, in un paese dove non si è avvezzi ad incontrare frequentemente simili esempi. Contento della sua condizione privata, nè d'altro desideroso che di coltivare quelle discipline nelle quali era valente, si dedicò al culto del vero, e lo tradusse nella sua storia. Non si mostrò ambizioso di fama, sibbene ansiosissimo di utile operosità.

Ora qui mi sia lecito di dichiarare quanto a mio parere sieno preferibili coloro che nella narrazione dei fatti storici s'attengono unicamente a dire il vero, e null'altro che il vero, a quei che cercano di ridurla a sostegno di preconcette opinioni. Mi rammento di aver letto in una avvertenza premessa ad un'opera storica le seguenti parole: « L'imparzialità della storia consiste in ciò, che i fatti » sieno narrati come sono: il giudizio su quelli è libero » per chi la scrive come per chi la legge; ma chi la » scrive naturalmente espone il proprio, e siccome gli » pare il buono ed il vero, cerca mettere negli animi » dei lettori la persuasione che egli ha ». E mi pare che questo sistema, per poco che si allarghi, tenda a giustificare certi travisamenti che sostituiscono alla vera storia l'apologia. Lontano sempre da questi pericoli si tenne il Coppi, persuaso che la storia si scrive *ad narrandum non ad probandum*. Egli, anche quando dirigeva la pubblicazione del *Giornale di Roma*, si mostrò così scevro *libidine adsentandi*, come *odio adversus dominantes*. Egli andò per la

sua via libero, franco e securo, e non trascurò alcuna occasione di giovare all'incremento delle buone dottrine in quella città che aveva eletto a seconda sua patria.

Non istarò qui a tessere il catalogo degli scritti del Coppi, chè eccederebbe i limiti naturali di questa notizia, e mi contenterò di accennare i discorsi agrari che periodicamente egli leggeva ogni anno nell'Accademia Tiberina che era concorso a fondare nello scopo principale di occuparsi della storia civile di Roma. Tali discorsi in una città dove non spesseggiano i rendiconti statistici fornivano ragguagli ed ammaestramenti a chi sapesse e volesse prevalersene. L'Accademia Tiberina il 30 di aprile 1863, in cui celebrava il cinquantesimo anniversario della sua fondazione decretò al Coppi una medaglia in segno di riconoscenza, che fu coniata con analoga iscrizione.

Farò altresì menzione delle *Memorie Colonnesi*, storia di quell'antica e famosa famiglia nella quale, fin dal secolo X dell' era volgare, da Teodora potentissima in Roma a quell'epoca, ed Alberico suo genero, condottiero d'armi, d'origine germanica, si riconoscono i progenitori dei signori Tusculani che poi furono denominati *della Colonna*. Nè infine ometterò dal notare che esistono parecchie opere inedite del nostro Collega, tra le quali mi piace il citare un elogio del nostro veramente celebre, ed ora non abbastanza encomiato, scrittore Carlo Denina, ed un discorso sullo *spirito militare agl'Italiani* che il Coppi leggeva nell'Accademia Tiberina il 7 di febbraio 1814, col desiderio che l'uno e l'altro vengano fatti di pubblica ragione.

Si è detto che il Coppi non uscì dalla condizione privata, ma da ciò non ne consegue ch'egli fosse indifferente al movimento degli affari politici, nè restìo a dar prove

del suo patriotismo. Narra egli stesso ne' suoi annali (al n.° 100 dell'anno 1831) essere stato invitato a compilare un progetto di miglioramenti del Governo pontificio sulle basi del *memorandum* delle grandi Potenze del 21 maggio dell'anno medesimo, ed espone quali fossero in proposito i suoi divisamenti fondati sulla massima che il Governo pontificio, *per esser solido debbe fondarsi sovra principii moderati e non urtanti la maggioranza delle persone influenti.* Gregorio XVI accolse il progetto dicendo che *in genere gli piaceva e desiderava di vederne lo sviluppo.* Ma non si fece più altro, e le savie proposte dell'annalista furono abbandonate.

Come sempre accade all'apparire dei tempi nuovi che si cerca il concorso dei migliori cittadini, nel 1847 il Coppi fu chiamato a far parte del Consiglio di censura sulla stampa, e poscia il Papa Pio IX lo annoverò fra i cento Consiglieri che dovevano formare la magistratura municipale di Roma. Ma il corso degli avvenimenti fece scomparire ben presto quelle istituzioni, ed il Coppi rimase, quale sempre era stato, cittadino rispettabile e rispettato, letterato insigne, e promotore indefesso d'ogni idea di savio progresso sociale. Il Re Vittorio Emanuele II, sulla proposta del Consiglio dell'Ordine civile di Savoia, gli conferì la croce di quell'Ordine, meritatissima ricognizione di meriti letterari. In Roma il Coppi apparteneva, oltre alla Tiberina, alle due Accademie pontificie d'Archeologia e dei Nuovi Lincei. Noi l'avevamo annoverato tra i nostri Soci nazionali non residenti fin dal 12 giugno 1838, ed ora non siamo secondi a nessuno nel compiangerne amaramente la perdita.

Il Socio Marchese Ricci prosegue la lettura di alcune *Note illustrative al Secondo Libro di Erodoto*, destinate, nel suo nuovo Volgarizzamento, ad andare in calce al Libro medesimo.

Τῷ οὔνομα φοῖνιξ (§ 73).

Premetto che ci sarebbero a fare non poche e importanti osservazioni, badando anche semplicemente al valore grammaticale del vocabolo φοῖνιξ: imperocchè se la corrispondente parola egiziana *Pi-enes* o *Phenes*, secondo l'interpretazione addotta dal Wilkinson, significa lo stesso che secolo; non resta dubbio che la forma egiziana ellenizzata, si piegò ad esprimere cose molte e differentissime; come sarebbero l'albero di palma, il colore di porpora, e perfino il nome di una gente Semitica. Ma senza soffermarci a questo, vediamo un poco più per disteso, quali sensi, quali verità, quali ammaestramenti si ascondano sotto la favola della *Fenice*, raccontata con sì minuti e nuovi particolari da Erodoto in questo luogo, e divenuta poi tanto celebre in tutta l'antichità. E primieramente diremo come sia opinione di molti (nè io la discuto) che già due secoli prima di Erodoto facesse menzione della *Fenice* lo scrittore di *Giobbe;* avutane egli pure contezza, secondo ogni probabilità, dall'Egitto (XXIX, 18); essendosi la voce ebraica חול, usata nel citato luogo di *Giobbe*, concordemente intesa per la Fenice dagl'interpreti greci non meno che dai talmudisti, ai quali buona parte dei chiosatori moderni aderirono volentieri. La narrazione poi intessuta da Erodoto sull'avvenimento e le opere della Fenice egiziana; e vuolsi da alcuni che egli in gran parte

ricavassela da Ecatéo; servì in appresso di tema a moltissimi altri scrittori, che quella narrazione ripetettero, allargandola, ornandola, e aggiustandola in mille guise. Ma la sostanza restò immutabile; e quel racconto mantenne pur sempre il carattere di una favola profondamente simbolica. E il simbolo era, in questo caso, di sua natura essenzialmente astronomico; come del rimanente sappiamo accadere di tanta parte del simbolismo egiziano. Insomma con quella apparizione periodica, ma a grandi intervalli, della mitica Fenice, vollero gli Egiziani massimamente rappresentare il lungo rivolgimento del così detto *anno grande*, comprendente in sè il giro di molti anni ordinarii, e più precisamente, di *cinquant' anni*. Onde il passaggio fra un corso e l'altro di questi grandi cicli astronomici, poteva ben ragionevolmente rappresentarsi come lo schiudimento di tempi nuovi, e l'inizio di un mondo ringiovinito. E siccome quel *grande anno* che abbiamo descritto, ha non meno che gli anni ordinarii per unico e necessario indicatore e misuratore il Sole, così interviene che gli attributi e le opere della mitica Fenice, o col Sole s'identifichino, o a certe relazioni solari evidentemente si riferiscano. Così, p. e., la forma ed il movimento, e i colori vaghissimi attribuiti da Erodoto alla Fenice, chi non vede di quanto la rendano simile al Sole? Oltredichè la narrazione porta che essa muove di Arabia, cioè, dalla plaga orientale del cielo; e si sobbarca al padre morto, il che vuol dire, al tempo preterito, e già chiuso dal compito rivolgimento del gran ciclo astronomico. E col padre così morto in sulle spalle, e tutto otturato da un grosso involgimento di mirra; per sempre meglio mostrare che il tempo una volta passato, non è possibile che mai più rinverdisca e si sprigioni; si reca il dolce

peso alla città di Eliopoli, ovvero, alla città del Sole. Imperocchè i tempi che furono pare in verità che restino, in certo tal modo, assorbiti e annichilati dal Sole; il quale però non cessa un momento dal compensare il perduto, dando vita immediata a nuove cose e a nuovi tempi.

E le osservazioni finquì fatte sulla favola erodotea della Fenice ci servono pure a spiegare molto naturalmente come, nei primi tempi cristiani, si trovi sovente effigiata la mitica Fenice, come simbolo appropriatissimo della *immortalità* e della *risurrezione.*

ἐπεὰν τύπτωνται οἱ Αἰγύπτιοι τὸν οὐκ ὀνομαζόμενον Θεὸν κ. τ. λ. (§ 132).

Non può cader dubbio che per il Nume non lecito a profferirsi si debba qui intendere Osiride. Ci narra infatti Plutarco che gli Egiziani adoravano per Iside una figura di vacca tutta dorata, e ricoperta di un negro peplo; la quale ogni anno, ricorrendo il generale corrotto per la morte di Osiride, era menata fuori, e condotta a girare sette volte all'intorno del tempio. Osiride poi era ferma credenza degli Egiziani che fosse morto; e lo piangevano ogni anno solennemente, quando il Nilo comincia a ritirar le sue acque, si prolungan le notti, e la luce solare perde della sua forza. Ma si è anco disputato fra' critici del perchè Micerino abbia voluto seppellire la figliuola entro una tale figura di vacca, che a manifestissime note ci si presenta subito per il simulacro della dea Iside. Allo Zoega, per esempio, parve sì strano che a una femminetta di nessun conto, come dovette essere probabilmente questa figliuola di Micerino, si decretasse una specie di sepoltura quasi divina, che bastò questa considerazione per indurlo

a sospettare fortemente della verità di tutto il racconto. Ma oltredichè l'impura fiamma di cui vuolsi che Micerino ardesse per la figliuola può egregiamente spiegare il suo desiderio di procurarle una postuma apoteosi, e i sublimi onori delle lampade accese e dei bruciati incensi intorno al suo tumulo; devesi anche a questo proposito considerare, credo io, un altro punto, non abbastanza forse avvertito dai chiosatori. Ed è, che la figliuola di Micerino espresse al padre, prima di morire, il desiderio di essere ogni anno tratta una volta fuori a rivedere il Sole; ma ciò in termini affatto generali, e senza che la fanciulla potesse in niun modo congetturare a quale specie di morte la si serbasse. Quale meraviglia pertanto che il nuovo desiderio dell'amata creatura fosse, come a dire, la prima scintilla che destasse nel cuore di Micerino il disegno di introdurre i resti della figliuola nella forma bovina della dea Iside, onde ne venisse così più facilmente e religiosamente appagata?

E a più completa illustrazione di questo passo piacemi inoltre di riferire le seguenti parole del Creuzer (*Comment. Herod.*, p. 127 e seg.): *Iam si quaeras cur excellentiorem filiae sepulturam in bucula censuerit Mycerinus, quam in arcula, expedita iam responsio est, videlicet haec: quoniam qui in arcula ἀνθρωποειδεῖ condebantur, ii et ipsi quidem loculum habebant in memoriam Osiridis factum; neque tamen eodem prorsus, quo Osiris, modo condebantur, utpote cuius membra in bovem immissa fuerant. Porro qui in sacro conditorio sepulti sunt, erant illi quidem ὁμόταφοι Ὀσίριδος eodem cum Osiride tumulo potiti: sed illa tamen puella sanctiori quodam vinculo fuit Osiridi copulata et quasi nupta ei Deo.*

Μετὰ δὲ Μυκερῖνον γενέσθαι Αἰγύπτου βασιλέα ἔλεγον οἱ ἱρέες Ἄσυχιν κ. τ. λ. (§ 136).

Nè di questo Asichi, nè dell'Anisi menzionato in sul principio del Capo seguente, si trova fatta menzione, vuoi dal Sincello nel *Commento di Manetone*, vuoi dallo stesso Diodoro; il quale anzi pone addirittura un certo Βόκχορις, come successore immediato di Micerino, descrivendocelo come un uomo deforme del corpo, ma che in pregi della mente e dell'animo eccedeva tutti gli antecessori. Questo Βόκχορις poi difficilmente si può distinguere da quel Βόκχορις *Saïta*, che, secondo la cronologia manetoniana, apparterrebbe alla ventesimaquarta dinastia: e stando allo storico africano, avrebbe regnato sei anni; quando invece, se diamo retta ad Eusebio, il suo regno si sarebbe allungato per anni quarantaquattro. E alcuni eziandio ci raccontano che Sabacone, ceppo della ventesimaquinta dinastia (sempre conforme ai còmputi manetoniani) sbalzasse esso di seggio il detto Βόκχορις, prendendolo e ardendolo vivo. Del rimanente però nè di Asichi, nè di Anisi, nè di Boccori, nulla (almeno finora) ci fu rivelato dai monumenti: onde non dee punto stupirci, se in tanto buio di efficaci testimonianze, e nella gravissima discrepanza degli scrittori, resti questa materia molto difficile ed arruffata; specialmente per ciò che spetta l'esatta assegnazione dei tempi e delle successioni; e il raddrizzamento insomma di tutto l'ordine cronologico.

ταύτην τὴν νῆσον οὐδεὶς πρότερον ἐδυνάσθη Ἀμυρταίου ἐξευρεῖν· ἀλλὰ ἔτεα ἐπὶ πλέω ἢ ἑπτακόσια κ. τ. λ. (§ 140).

Questo Amirteo successe ad Inaro in quel tempo che gli Egiziani erano riusciti a liberarsi dalla soggezione

persiana. Ma poi nell'anno 454 a. C., gli Ateniesi, retti dal capitano persiano Megabazo, aggredirono novamente l'Egitto, riducendolo un'altra volta alla devozione di Artaserse Longimano. E allora fu che quel Amirteo si sarebbe, secondo Erodoto, nel corso della sua fuga imbattuto appunto in quei riposti paduli, che avevano servito all'artificiale creazione dell'isola di Anisi. Una grave difficoltà però s'incontra nel determinare la vera lezione dell'espressione numerica che trovasi in questo passo, e che segnerebbe un intervallo di oltre settecento anni fra Anisi ed Amirteo, ἔτεα ἐπὶ πλέω ἢ ἑπταχόσια. Conciossiachè risulti da molti dati che i regni di Anisi e di Sabacone concordino coi tempi d'Ischia re d'Israele: e questi visse bensì più di trecento anni prima che gli Egiziani si sottraessero e poi tornassero nella soggezione persiana; ma non mai settecento. Laonde il Perizomio crede che si debba assolutamente correggere (*Aegypt. orig. XI*, p. 202) ἔτεα ἐπὶ πλέω ἢ τριηκόσια, e altri pure si accostarono a questa sentenza. Ma il LARCHER e il REIZ, condotti da certe loro peculiari ragioni, avvisarono che alla giusta corrispondenza dei tempi meglio si servirebbe, sostituendo ἔτεα ἐπὶ πλέω ἢ πενταχόσια alla lezione volgare. Finalmente il BRUNET DE PRESLE, nel suo *Examen critique des dynast. d'Égypte*, p. 82, vorrebbe che si leggesse ἑξαχόσια. Ora il BAEHR, dopo avere diligentemente vagliate tutte le suddette opinioni, così gravemente conchiude: *Nos autem in Herodoti textu id retinuimus, quod omnes praebebant libri scripti* ἔτεα ἐπὶ πλέω ἢ ἑπταχόσια. *Nolim enim, libris invitis, quidquam mutare in his, quae minima certa videantur nec unquam ad liquidum perduci queant: Herodotum enim, cuius numeri hi minus conveniant, qui cum aliis ita in concordiam redigere velit, ut certa, quam desideramus, temporum ratio et singularum*

rerum ordo constituatur, ei vereor ut res succedat, ubi tantae turbae obveniant, totque oboriantur difficultates, quas in tanta testimoniorum et inopia et discrepantia tollere nequeas. E non voglio neppure, finalmente, passare sotto silenzio che il nostro ROSELLINI (*Mon. Stor. II*, p. 109), attribuì francamente il controverso ἑπτακόσια a un errore di amanuensi, o a qualcosa di favoloso da combinarsi colle molte altre favole ordite intorno al cieco Anisi e ai fatti suoi.

τῷ ὄνομα εἶναι Σεθών (§ 141).

Di questo Setone nè Diodoro nè gli altri scrittori parlano menomamente, e neppure lume alcuno ce ne è fornito dai monumenti. Alcuni pertanto presero a congetturare che il *Setone*, qui menzionato da Erodoto, facesse una cosa sola col *Seveco*, secondo re della dinastia etiopica, giusta l'opinione di Manetone, egregiamente confermata dai geroglifici. Ma contraddice loro il WILKINSON (*Manners ecc. I*, p. 139), adducendo che lo stesso nome di questo re, *Sephtah*, cioè, *figlio di Phta*, lo chiarisce abbastanza come di razza menfitica, e non etiopica. Altri dòtti riferirono *Setone* a quel re di nome Σὴτ, che Manetone annovera come ultimo della ventesimaterza dinastia, e che si dice regnasse per lo spazio di trentun'anni. Il BOECKH però non sa acconciarsi a tal congettura: e non v'ha dubbio neppur per me, che l'opinione sorretta dalle concordanze storiche più concludenti, si è quella che ravvisa nel re *Setone* non altri che il Ταρακὸς, terzo re della dinastia etiopica, secondo i còmputi di Manetone. La cui testimonianza è sì luminosamente confermata da monumenti tebani; ove sotto la nota geroglifica *Thrk*, ossia *Tahrak*, è impossibile non ravvisare il Ταρακὸς manetoniano. Il quale inoltre vi è

effigiato in sembiante di tirarsi appresso dei prigioni di guerra. Ma la cosa più notevole, senza dubbio, e che meglio fa al fatto nostro, si è l'esplicita menzione biblica del *Tirhaka* o *Tharaca* re degli Etiopi, che prestò l'aiuto delle sue armi al popolo di Giuda contro l'assirio Sennacheribbo. Onde siamo naturalmente indotti a ravvisare un intimo nesso storico fra il racconto del Sacro Testo e la discesa di Sennacheribbo in Egitto, toccata da Erodoto in questo passo. Nonostante però tutti questi buoni argomenti, confesso che non posso ancora risolvermi a non vedere qualcosa di contraddittorio e di ripugnante, fra'gesti guerreschi attribuiti dalle testimonianze scritte e dai monumenti al Ταραχὸς manetoniano, colla professione sacerdotale, e (ciò che più monta) col genio eminentemente pacifico del *Setone* di Erodoto. Se non che ogni dubbio resterebbe facilmente risolto, ove accogliessimo la congettura del Rosellini; il quale, appoggiandosi alla tradizione che il dominio dei re etiopi si restrignesse nei termini settentrionali, mise innanzi l'idea che il *Setone* di Erodoto e il *Taraco* della Scrittura regnassero contemporaneamente, uno in una parte e l'altro nell'altra del paese.

μίην τε καὶ τεσσεράκοντα καὶ τριηκοσίας ἀνθρώπων γενεὰς γενομένας, κ. τ. λ. (§ 142).

La proposizione qui enunciata dal nostro storico, che il giro di tre generazioni fornisca il termine di cento anni, evidentemente fa a cozzo con quanto Erodoto afferma in questo stesso proposito al Capo Settimo del Libro Primo. Talchè il Larcher, commentando il detto Capo, cercò di toglier di mezzo la contraddizione colla proposta di una

variante. Ma checchè sia di ciò, quello che più importa di notare si è, che l'opinione di Erodoto intorno alla durata media della vita umana, trovò del pari sostenitori e contraddittori; e il Wesseling molto opportunamente esserva come Erodoto applichi bene spesso il concetto e il nome di *γενεαὶ* alla durata della vita dei *singoli uomini* e dei *singoli re*, senza alcun riguardo ad una determinata lunghezza di tempo. E già gli è certo, come anche nel passo che stiamo or dichiarando, ed eziandio nel *Capo centesimo* di questo *Secondo Libro*, non si possano per verità misurare le noveratevi generazioni nel rigoroso termine di anni 33 $^1/_3$; dappoichè nell'uno e nell'altro luogo stiano esse a designare, non altrettanti e interi giri di vita umana, ma una semplice successione di regni. Il raffronto adunque istituito da Erodoto fra le trecentoquarantuna generazioni, comprendenti a ogni tre il giro di cento anni, e il novero dei re e dei sacerdoti succedutisi in Egitto fino a Setone, non può avere per fondamento che un calcolo molto vago, e più o meno fallace. Conchiuderò poi questa *Nota* osservando che i *trecento quarantuno* re e sacerdoti menzionati da Erodoto in questo *Capo* diventano (non si sa bene il perchè) *trecento quarantacinque* nel susseguente: e che quella cifra di 11,340 messa innanzi dal Nostro, qual risultante della somma ultima e generale degli anni compresi in trecento quarantuna generazioni (ragguagliando sempre le generazioni a quel modo che abbiamo detto) non regge alla prova; e avrebbe dovuto evidentemente scriversi 11,366.

Ἐν τοίνυν τούτῳ τῷ χρόνῳ τετράκις ἔλεγον ἐξ ἠθέων τὸν ἥλιον ἀνατεῖλαι κ. τ. λ. (§ 142).

Molto si è disputato fra' dotti intorno al senso litterale

e al valore scientifico di questo passo. Perchè resta realmente nella prima giunta un po' dubbio se quei due portenti maggiori, qui ricordati dai sacerdoti, onde il normal corso solare fu onninamente sconvolto, siano, oppur no, già virtualmente compresi nella generale enunciazione dei quattro gran fenomeni celesti apparsi agli uomini durante le cento quarantuna generazioni. Nel qual proposito ci soccorre fra gli altri il giudizio autorevolissimo del LETRONNE, il quale così la discorre (*Mém. de l'Acad. des Inscript.* XII, 2, p. 106): *Ils disaient* (cioè i Sacerdoti egiziani allegati dal NOSTRO), *que dans cet intervalle de temps le soleil s'était levé quatre fois hors des points accoutumés et (par exemple) qu'il s'est levé deux fois où il se couche maintenant et s'est couché deux fois où il se lève. Hérodote veut dire, que le soleil s'était levé quatre fois hors des points où il se levait ordinairement, mais que sur ces quatre fois il y en avait deux, où le changement fut si considérable que le lieu du coucher devint celui du lever et réciproquement.*

E l'attenzione di tutti i commentatori fu pure ragionevolmente destata dal fatto notevolissimo che Platone nella *Politica* (p. 269 A), quasi colle stesse parole del testo erodoteo, si fa a descrivere un simile pervertimento nell'ordine del nascere e del cadere del Sole, avvenuto ai tempi del re Atreo *τὸ περὶ τῆς μεταβολῆς δύσεώς τε καὶ ἀνατολῆς ἡλίου καὶ τῶν ἄλλων ἄστρων κ. τ. λ.*

Infiniti poi e svariatissimi furono (come era da attendersi) i commenti con cui si tentò di spargere qualche luce intorno al racconto di fenomeni celesti così nuovi, e lontani dall'ordine stabilito. Il GOGUET, per esempio, porta opinione che la narrazione dei Sacerdoti egiziani fosse, come a dire, un'eco confusa e lontana della tradizione ebraica; essendo note le perturbazioni nel corso

solare attribuite dai Sacri Testi all'azione miracolosa di Giosuè e d'Ischia re di Giuda. Altri invece si studiò rintracciare una scientifica connessione tra i fatti astronomici riferiti da Erodoto e l'antichità remotissima da essi attribuita alla storia egizia; antichità risalente nulla meno che a quindici mila anni. Nè mancò chi vedesse nel difficile passo additati di quei periodi solari che sono detti *sotiaci;* ovvero adombrate le ripetute riforme del Calendario egiziano. Checchessia per altro della maggiore o minore bontà di tante e sì disparate sentenze, io mi accosto ben volentieri alla seguente conclusione del chiarissimo Baehr: *Equidem haec indicasse satis habeo: etenim ipse pronuntiare nolim, num ad mendacia et somnia Aegyptiorum haec sint referenda indeque missa facienda, quae Scaligeri est sententia adeoque Letronnii etiam esse videtur, an veri quid contineant quod ad siderum cognitionem, annorumque cursum indeque constituendum omnino pertinent.*

Πρότερον δὲ Ἑκαταίῳ τῷ λογοποιῷ κ. τ. λ. (§ 143).

L'*Ecateo Storico* qui nominato non può essere altri per certo che quell'*Ecateo Milesio*, il quale fioriva fino da 500 anni circa prima dell'èra volgare; e che s'illustrò segnatamente con i molti e lontani suoi viaggi, di cui dicesi che lasciasse un'accuratissima descrizione nell'opera che portava per titolo *γῆς περίοδον*. Ed altre opere storiche scrisse pure questo Ecateo, conosciute e lodate dagli antichi. E che egli fosse eziandio di molta autorità presso Erodoto; possiamo indurlo da ciò; che questi neglesse, pare, a bella posta molte di quelle parti le quali sapeva essere già state trattate con ampiezza bastevole da Ecateo; e mise poi d'altra parte fortissimo studio nel raddrizzare

i racconti e i giudizi dell'antico storico, ognorchè gli parve di scorgervi qualche scapuccio. Ed anzi fu notato che in queste sue critiche mise forse Erodoto maggiore insistenza ed agrezza che la ragione delle cose non comportasse.

I punti finalmente toccati da Erodoto in questo passo sembra che sieno desunti dall'opera di Ecateo intitolata *γενεαλογιῶν*; ove egli verosimilmente descrisse la serie degli uomini e degli eroi più celebri della Grecia, insieme coi loro fatti più degni di ricordanza.

ὕστατον δὲ αὐτῆς βασιλεῦσαι Ὦρον τὸν Ὀσίριος παῖδα ....
Διόνυσος δὲ, τῶν τρίτων, οἳ ἐκ τῶν δυώδεκα θεῶν ἐγένοντο (§ 144, 145).

Quest'Oro che qui troviamo designato come figlio di Osiride, esemplare dell'Apollo greco, vendicatore del padre, va accuratamente distinto da quell'altro Oro che la teogonia egizia ci rappresenta come fratello di Osiride, e che forma una cosa sola con il Dio Arveride. Anzi parrebbe che questo nome di Oro dovesse dar luogo a una triplice distinzione, dappoichè fu in esso eziandio ravvisato dai migliori critici il tipo dell'Ercole egiziano. Ma Ercole ed Arveride costituivano molto probabilmente un essere unico sotto diverse forme considerato. Onde alcuni dotti argomentarono contro Erodoto: che se Ercole (o Arveride) era stato da lui annoverato fra li *dodici Dei* del second'ordine; non si comprendeva perchè Osiride (fratello di Arveride) lo avesse relegato nel terzo. Nulla di simile però potea intervenire fra Oro fratello, e Oro figlio di Osiride; ciascun de' quali dovette necessariamente avere un'individualità propria e distinta. Ma il più singolare è che entrambi sono stati presi a confronto dell'Apollo greco;

e, in certi casi, come confusi con esso. Diodoro Siculo, per esempio, viene a provarci assai bene che i Greci raffrontarono effettivamente il loro Apollo coll'*Oro maggiore* degli Egiziani, chiamando questo addirittura Apollo, laddove dovea dire Arveride: e la stessa cosa è, secondo il Letronne, vieppiù confermata da due iscrizioni greche che egli ebbe cura di riportarci (*Recueil d'Inscr. d'Égypt.*, I, p. 40-50).

Ma l'Oro menzionato da Erodoto nel passo che dichiariamo, è il figliuolo di Osiride, o, come altrimenti lo chiamano, l'*Oro minore;* e nonostante lo si predica egualmente come il tipo e l'esemplare d'Apollo. Alcuni chiari interpreti divisarono infatti i diversi punti di somiglianza, e le note speciali che il paragone giustificassero. Il Roeth poi (*Gesch. d. abendl. Philos. I nott.*, p. 156) addusse anche delle Iscrizioni tratte dai monumenti, in cui si celebra Oro, figlio d'Iside e d'Osiride, come vendicatore del padre: e il Dio vi è effigiato in forme tutt'affatto giovanili, e colla testa di falco, aggiuntevi delle note geroglifiche colla significazione di *Hor* o *Har*. Tutti poi i migliori commentatori si accordano nell'ascrivere anche l'*Oro minore* al novero degli Dei solari: e dicono che il sommo astro diventava *Oro minore*, nella teogonia egizia, al punto del suo apparente passaggio per il solstizio di estate; e diventava per contro *Oro maggiore*, o *Arveride*, o *Ercole*, che dir si voglia, nell'equinozio primaverile. E come pertanto la forza vivificante e generativa di questo tempo dell'anno pare che fosse opportunamente simboleggiata dall'opera ricreatrice dell'Ercole egiziano; così si volle vedere una strettissima concordanza fra la natura svolta, cresciuta, e divenuta di una gagliardia irresistibile all'aprirsi della state, e la gioventù robusta e focosa di *Oro minore;* che

abbatte Tifone colla stessa facilità onde gl'influssi benefici della buona stagione combattono e vincono le contrarietà atmosferiche di ogni specie. E già è noto come sotto il simbolo di Tifone gli Egiziani rappresentassero tutte le possibili forme del cattivo, del nocevole, del brutto, non meno nell'ordine fisico che nel morale. E giacchè siamo a parlar di Tifone, non voglio neppure tacere che in nessun monumento egiziano trovasi alcun segno geroglifato che possa interpretarsi per questo nome: onde Plutarco ci ammonisce che *Tifone* egizianamente dicevasi Σὴθ; e che la voce *Tifone* è un pretto e vero ellenismo. Ma il Roeth, tuttochè confermando il nome Σὴθ, che si legge nei geroglifici, rivendica alla lingua egiziana l'etimologia della voce *Tifone*, e dice essere un aggiunto del nome principale, col significato d'*inimicus*, *adversarius*. E di *Thyphone-Set*, e della sua forza e significazione, disputò anche con grandissima diligenza il Lepsius (*Denkschrift. d. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin*, 1851, p. 204 e seg.), molto fermandosi nell'esame critico dei monumenti.

Alla fine poi del § 144, Erodoto torna a ripetere una cosa già detta per ben due altre volte in questo medesimo Libro, che, cioè, il Bacco dei Greci formava una cosa sola coll'Osiride degli Egiziani. Al qual proposito noterò, che se investighiamo e interroghiamo i monumenti, è fuor di dubbio che il divino personaggio di Osiride ci si affaccia per lo più come preside e custode dei luoghi bui, là deputato a seder giudice degli uomini dopo la morte. Ma nondimeno il dottissimo Bähr, illustrando il passo che ci trattiene, soggiunse: *Neque vero ad inferos tantum Osiridis numen pertinere, sed ad supera quoque spectare, nec pauca esse, in quibus huius Dei optime utique ac benevoli vis ac potestas cum Baccho conveniat, similia fere hominibus praestante, dubitari nequit.*

E il prossimo Capo 145 viene a confermare ed ampliare i cenni già dati da Erodoto nei precedenti §§ 43 e 46, intorno ai tre ordini in cui erano divisate le deità egizie, con qualche maggiore specificazione del luogo tenuto da ciascheduna. Ma quanto è importantissima altrettanto riesce, come già dissi anche altrove, in sommo grado dura e intricata tutta questa materia. In un punto però, e di gran peso, mi par di trovare un perfetto accordo fra' critici più reputati; ed è, che il secondo ordine degli Dei egiziani emanava dalla congiunzione dei quattro Dei maggiori, o solari che dir si vogliano, colle otto podestà descritte nel primo ordine. Li Dei maggiori adunque diversificavano da quelli che avevano il nome di primi, e l'aver il nome di primi non portava seco la maggioranza. La maggioranza stava in Numi che, quantunque simboleggiati dalle diverse fasi solari, par positivo che dalla sapienza egiziana fossero considerati come podestà estramondiali, intelligibili più che sensibili, e posti fuori dalle condizioni ordinarie dello spazio e del tempo. Da esse però sarebbe venuto il primo soffio della vita e del movimento; ma impresso nelle forze generative della natura già preesistenti; le quali, distinte, personificate, divinizzate, si risolvono appunto negli otto Numi che si dicono del primo ordine. Ed è perciò che da alcuni commentatori si sono voluti con molta insistenza confondere gli otto Dei del primo ordine coi *Cabiri*, immagine e appellativo di esseri grandi, superiori, potentissimi. E tale pure è l'opinione del ROETH; il quale investigò con tanta applicazione, e con istudi così profondi tutta questa materia, che credette perfino di poter restaurare colla luce dei monumenti l'intera nomenclatura delle Deità egiziane, divisate per i tre ordini. Nella quale prova peraltro trovò un risoluto e

acutissimo contraddittore nel Lepsius: nè noi ardiremmo per fermo di entrar giudici in tanta contesa. E noteremo piuttosto come il suddetto Roeth cerchi di comprovare maggiormente la natura cabirica, da lui con altri assegnata agli Dei del prim'ordine, allegando la significazione di *Pan*; il quale nella forma greca di Πὰν o Φάνης (come è celebrato nei riti orfici) equivale ad *emanans*, *transmigrans*, *effusus;* e nelle forme egiziane di *Har-Seph*, e di *Monthu* o *Menth*, grecizzato poi in Μενδής, vale il medesimo di *creatore*, *generatore* e simili.

In quanto finalmente alla collocazione di Osiride nel terzo ordine, già osservammo più innanzi come ciò offra del dubbio e della contraddizione con altri punti della dottrina: il Lepsius anzi lo reputa un errore assoluto di Erodoto, e vuole che, non solo Osiride, ma anche il suo figlio, Oro minore, si aggreghino senz'altro alla schiera degli Dei del primo ordine. Ma nello stesso tempo che il Lepsius addita il preteso errore, lo spiega; e lo spiega, a mio senso, assai bene: che, cioè, ammessa per base della tripartizione dei Numi egizi la progressivà generazione; e attesochè Oro, figlio di Osiride, è designato generalmente come l'ultimo re di stirpe divina; agevolmente s'intende perchè Erodoto collocasse lui insieme col padre Osiride nel terzo grado. Ma il Lepsius alla sua volta rifiuta che la celebre tripartizione poggiasse sul principio generativo: e crede che l'ordine successorio dei regni divini, precedenti agli umani (secondo la credenza egiziana, confermata da Erodoto), debba cercarsi in ragioni di un'altra specie. E in verità, il solo fatto della composizione del second'ordine degli Dei egizi, derivante dalla semplice combinazione dei quattro Numi maggiori cogli otto detti primari, pare che quasi da sè solo potrebbe bastare ad

escludere col Lepsius il principio generativo. Ma tuttavia non possiamo disdire la gravità ed acutezza delle seguenti osservazioni dell'illustre Creuzer (*Comm. Her.*, p. 205 e seg.): *Habet nimirum huiusmodi doctrina hoc singulare, ut quae hodieque ad metaphysicas, physicas, astronomicas imprimis rationes rediguntur, ea sacerdotalis ratio ad historiae quamdam rationem effingat. Hinc omnia illa, quae hominum memoriam excedunt* (βασιλείας θεῶν). *Videlicet ponunt prisci sacerdotes copiam quamdam aetatum quae per temporum decursum invicem se excipiunt. In principio et quasi in rerum omnium culmine locant vel unum vel plures Deos supremi ordinis et sola mentis cogitatione informandos. Hos sequuntur Dii alteri, inferiores illis primis; sed in quibus tamen et ipsis vera vis divinitatis, qua illi primi censentur, insit; et sic porro diversis gradibus procedente ordine. Hoc pacto fit, ut summum Numen et tamquam ipsa divinitas propagine sua per labentes aetates se se explicet, et, licet per se summa, ad infima tamen omnia nec minus pertineat. In extremum autem gradum progressio quadam sui parte implicatur inferiorum rerum vicissitudine, rerum fluxarum gurgite immergitur, et mortalia adeoque mortem subit; ita tamen, ut, quia nunquam potest a se ipsa desciscere, vi perennis suae divinitatis reviviscat et perpetuitatis rerum naturalium auctor sit.*

φάμενοι θήκας αὐτόθι εἶναι κ. τ. λ. (§ 148).

Da queste parole segnatamente, alcuni hanno voluto indurre che il celebre labirinto egiziano fosse di sua natura un edificio sepolcrale. Ma altri non meno gravi commentatori lo negano recisamente; e lo Zoega, p. e., nei suoi *Obelischi* (p. 147, n. 9), mosso specialmente dall'autorità di Strabone e di Plinio, mantiene con gran fermezza

che il labirinto egiziano non era altro che una curia od un tempio, e che il solo suo autore, qual che egli fosse, vi si era preparata la tomba nella piramide. Il Mannert (*Geog. d. Gr. und Roem.* X, 1, p. 440) a modo suo lo definisce « ein Prachtgebaüde von ganz eigner Art ». Dal qual principio partendo anche il Gatterer, finisce poi per istabilire: che non avendo adunque il labirinto nissun proprio e vero carattere nè di tempio, nè di reggia, nè di sepolcro, resta che lo ammettiamo piuttosto come una figura dell'ordine celeste e delle rivoluzioni planetarie, e come un luogo sovranamente acconcio alle osservazioni astronomiche, e alle conseguenti divinazioni. Ma quei dotti viaggiatori francesi, che già ho citati altra volta, credettero di poter ridurre, in certo modo, a concordia le diverse opinioni: perchè non negano che il labirinto possa avere alcuna volta servito di sepolcro ai re ed ai coccodrilli; ma sono insieme d'avviso che esso, nel corso del tempo, sia stato certamente rivolto ad usi molti e diversi. Massimamente poi a luogo di comune convegno, di generale concione, delle popolazioni sparse nei vari Nomi egiziani; le quali trovavano nel labirinto raccolti ciascuna li propri Dei, le proprie bestie sacre, come in una specie di *Pantheon*. Importanti ruderi, finalmente, del labirinto egiziano si trovano ancora in piedi; riconosciuti e provati come tali dal Lepsius.

παρέχεται ἡ Μοίριος καλεομένη λίμνη (§ 149).

Molto si è studiato e discusso intorno alla vera situazione del *lago Meride:* e primieramente noteremo l'opinione di quelli che credettero di aver trovato per certo il *lago Meride* in quello che oggi si chiama *Birket el Keroum*, a

settentrione della città di *Medinat el Fayoum* (ossia *Coccodrillopoli*); ma posto a gran distanza, e proprio nel deserto della Libia. E quantunque il così detto *Birket el Keroum*, come ora è, apparisca manifestamente opera naturale e non artefatta, non dubitarono molti e dotti interpreti di attribuire appunto ai tempi di Meride un artificióso ed enorme distendimento del lago medesimo, fino a ottenerne quaranta leghe di circonferenza, così che quasi eguagliasse in ampiezza il lago di Ginevra: ma poi ristrettosi un'altra volta di guisa che in questo momento non gira più di venticinque leghe all'intorno. E si cercò pure di rincalzare quest'opinione col fatto che le terre poste a settentrione e a mezzogiorno dell'attuale lago di *Birket el Keroum* presentano tuttora segni evidenti di antiche e grosse alluvioni; le quali dovettero evidentemente procedere dal riboccamento di canali irrigatorii, procedenti dal Nilo, di molto maggior tenuta che non sia il presente canale, detto di Giuseppe; il quale è l'unico che dia oggi alimento al *Birket el Keroum*. Il qual fatto, congiunto alle naturali e continue esalazioni, sarebbe, a giudizio di molti, più che sufficiente a spiegare il seguito notevolissimo restringimento del lago.

Ma altri invece, ponendo mente alla chiara ed espressa attestazione di Erodoto, che il *lago Meride* si incontrava in prossimità di *Coccodrillopoli* (*Medinat el Fayoum*), e là proprio allo ingresso del labirinto; laddove il lago *Birket el Keroum* sta distantissimo da ambidue i luoghi; e considerando inoltre come tutto apparisca opera di natura, e non d'arte, nel lago attuale, il quale è molto inferiore al letto del Nilo; non possono in nessun modo indursi a confondere i due laghi insieme. Nè saprei in verità come regga a petto delle gravi obbiezioni che le si mos-

sero, l'opinione del RUSSEL (*View of ancient and modern Egypt.*, p. 102), sostenuta anche dal WILKINSON (*Egypt. and Thebes*, p. 335. *Manners. etc.* I, p. 92 e seg.; III, p. 65, e seg.; ser. II, p. 157), che il *lago Meride*, descritto da Erodoto, comprendesse tutto insieme il presente *Birket el Keroum*, ed il canale che, partendo dal Nilo, drizzasi alla città di Fayoum; e quinci, seguitando, scaricasi finalmente nel lago attuale: opinione che vollesi eziandio confortare con quel passo di Plinio (*Hist. Nat.* XXXVI, 12, 79) che dice: *fuit lacus Moeridis, hoc est fossa grandis.*

Se non che tutte le più o meno ingegnose e probabili congetture, pare che omai debbano cedere rimpetto alla gravissima scoperta dei ruderi del *lago Meride* fatta nelle vicinanze appunto di Fayoum e del labirinto, dal signor LINAUT DE BELLEFONDS (*Mémoire sur le lac Mœris* présenté et lu etc. Alexandrie, 1843). E non è solo importante per il ritrovamento dei ruderi questa scoperta, ma eziandio per essersi in grazia sua svelate le cause del prosciugamento del *lago Meride*, le cui acque uscirono a poco a poco dalla rottura dei parapetti.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE SCLOPIS

Il signor Presidente presenta alla Classe tre libri del Prof. Vincenzo Garelli, Regio Provveditore degli studi in Torino, uno dei quali ha per titolo: *Della pena e dell'emenda*. Il Presidente legge la seguente relazione sopra quest'ultimo e ne indica i pregi principali.

Ho l'onore di fare omaggio alla Classe, a nome dell'Autore, di un libro intitolato: *Della pena e dell'emenda; Studi e proposte di Vincenzo Garelli*. È questo un lavoro pensato e vasto, e, a creder mio, veramente utile: esso ottenne il premio nel concorso Ravizza. È noto che in Milano il benemerito Ravizza istituì un annuo premio, da vincersi per concorso, a quello scritto italiano che, svolgente un argomento morale, contenesse le proposte più utili al miglioramento del popolo. Il lavoro del sig. Cav. Garelli, attuale R. Provveditore agli studi nella nostra città, fu quello che nel 1868 ottenne il primato fra cinque concorrenti. L'Autore non solamente soddisfece alle condizioni del concorso, ma ne allargò i confini, imprendendo ad esporre una teorica del diritto di punire, sposizione che non era richiesta dal programma.

Questo lavoro si divide in quattro parti.

Nella prima si discute il fine delle pene; nella seconda si tratta de' mezzi materiali e personali conducenti a tal

fine; nella terza si discorre dell'applicazione pratica di questi mezzi, e nella quarta si cerca di farne una più speciale applicazione all'Italia. Il trattato si chiude con uno schema di legge sulla riforma penale e carceraria in Italia.

Credo opportuno di segnalare all'attenzione della Classe quest'opera, perchè in essa vi sono investigazioni che si attengono in particolar modo alle scienze morali. E può chiamarsi opera di buona fede e di retto sentire.

Quando avverrà che in Italia si ponga mano ad una profonda riforma in materia di pene, s'avrà a consultare con frutto il libro del signor Garelli. L'Autore non risparmiò fatica per istruirsi in ogni parte della difficile materia, e produsse un lavoro nel quale campeggiano i tre elementi principalissimi dell'emenda dei delinquenti; il lavoro, l'istruzione, il sentimento religioso, il cui benefico alito si diffonde in tutto il proposto sistema.

Pur troppo dobbiamo lamentare che meno si curino nel nostro paese le indagini sul movimento della criminalità e sull'azione della giustizia punitrice e delle istituzioni riformatrici. Mentre si pubblicano smisurate statistiche d'industria e di commercio, nulla d'efficace si tenta per interessare il giudizio del pubblico, affinchè ne venga coadiuvata l'attività del Governo. È doloroso il vedere crescere il numero dei recidivi. In una recente comunicazione fatta dal sig. Carlo Renouard all'Accademia delle Scienze morali e politiche dell'Istituto di Francia, questi guardando alla larghissima proporzione della media della popolazione che annualmente esce dalle carceri dell'impero francese, esclama: *C'est là un chiffre effrayant, et qui montre avec quelle constante sollicitude on doit s'occuper de l'amélioration morale des prisonniers.*

Noi ripetiamo lo stesso lamento, il medesimo voto, e, non altrimenti che l'illustre Magistrato ed Accademico francese, facciamo rilevare la deficienza tra noi di pubblicazioni fatte eseguire dal Ministero di Giustizia, e severamente condotte, che svelino le gravi piaghe morali da cui è afflitta la società e spingano a trovare i rimedii da applicarvi.

Si pubblicò recentissimamente uno scritto (1) in cui, a proposito delle considerazioni ispirate dalle statistiche delle criminalità, si legge: *On se dit que, si dans les prisons l'état des mœurs ne nous préserve pas de toute réflexion pénible, l'avenir au moins, préparé par le labeur gigantesque de ce siècle, permet d'entrevoir l'ère nouvelle du travail allié à la liberté et au respect de soi-même.*

L'Autore si lusinga, che da una crescente e diffusa agiatezza ne verrà una diminuzione di reati contro la proprietà. Noi lo desideriamo, senza però disconoscere che, anche ridotta a minimi termini la *malesuada fames*, non mai, come diceva Cicerone, *expletur nec satiatur cupiditatis sitis* (2), e riterremo sempre, che una buona educazione religiosa e morale, una provvida ed estesa istruzione, servono più che ogni altra cosa a togliere le cause di delinquere, ed a ricondurre i delinquenti sul retto sentiero.

(1) M. Émile Worms: *Rapports du droit pénal avec l'économie politique.*

(2) Paradox. I.

Il Socio Carlo Promis legge il seguente suo scritto:

IL TORINESE CAIO GAVIO SILVANO

UCCISORE

DI

SENECA IL FILOSOFO.

È noto dalle storie come da avarizia spinto fosse il filosofo Seneca a farsi cagione immediata, se non principale, della sanguinosa insurrezione de' Brittoni contro Roma, accaduta l'anno 60 dell'èra volgare. Sono descritti que' casi da Dione Cassio, ed io qui scenderò ad uno dei più famosi misfatti di Nerone, dico l'uccisione di Seneca, per la quale, la narrazione fattane da Tacito negli Annali, comparata col dettato di una lapide Torinese, manifesterà come l'uomo scelto a perpetrare il scellerato comando, fosse il nostro concittadino Caio Gavio Silvano.

L'iscrizione sua in Torino, ben nota agli epigrafisti, l'ho già data ed annotata altrove (1). Più volte aveva io letto ne' libri di Tacito le arti e le scaltrite vie, per le quali fu Seneca condotto a farsi carnefice di se stesso, allorquando al carnefice imperiale più non poteva sfuggire; ma chi stato fosse l'esecutore delle Neroniane sevizie, la corruzione del testo di Tacito m'impediva di scernerlo, nè mi era dato conoscerlo d'altronde, di lui non facendo motto altri storici contemporanei o posteriori. Ogni cosa

(1) *Storia di Torino*. N.° 142, pag. 356.

però si fe' chiara, incontrato essendomi nelle nuovissime edizioni e, per amicizia del Conte Vesme, avuto il paragone del Codice Laurenziano scritto nell'XI secolo, e dal quale derivan gli altri; dalle quali fonti emanò, come l'uomo, di cui discorro, fosse Gavio Silvano tribuno di Pretoriani.

Dirò prima della lapide di Gavio, la quale costì trovata nell'anterior metà del XVI secolo, fu posta nelle case del Presidente Aiazza, d'onde passò nella collezione raccolta nei giardini ducali da Emanuel Filiberto e da Carlo Emanuel I, e vedesi ora nel palazzo dell'Università. Nella severità sua spira dessa quella Romana concisione che nulla obblia, ogni cosa esprimendo con solenne e mai più raggiunta proprietà.

C.GAVIO.L.F
*s*TEL.SILVA'NO
*pr*IMIPILARI . LEG . VIII . AVG
*tr*IBVNO . COH . II . VIGILVM
*tr*IBVNO . COH . XIIII . VRBAN
*tr*IBVNO . COH . XII . PRAETOR
*d*ONIS . DO'NA'TO . A . DIVO . CLAVD
BELLO' . BRITANNICO
*to*RQVIBVS . ARMILLIS . PHA*leris*
CORO'NA' . A'VREA
*p*ATRONO . COLONI*ae*

D. ☙ *d*.

Stampavala anzitutto il Lionese Guglielmo Du Choul nel 1556 (1), giusta l'apografo di Gabriele Simeoni, il quale, due anni dopo, la riproduceva coi tipi di Lione e di Parigi (2); davala il Pingone nel 1577 (3), nell'81 l'altro Savoiardo Claudio Guichard (4) e poco stante Aldo Manuzio il giovane (5). E siccome è di molta importanza e per le cose e pel contesto, non la obbliarono Smezio, Guichenon, Grutero, Lipsio, Ménestrier, Fabretti, Maffei, Muratori, Ricolvi, Bagnolo, Bonada, Donati, Orelli, Gazzera, Boissieux, Kellermann, Garrucci.

Che Torinese sia questa lapide fu impugnato dal signor Boissieux, che nelle antiche iscrizioni della sua città (6) disse Lionese il personaggio, siccome ostentante la tribù Stellatina, alla quale ei credè ascritta Lione; ma era dessa della Galeria, come per molti titoli che ciò ricordano, con altri aventi la Quirina e la Voltinia; cosa significante essere stata *Lugdunum*, colonia Latina anzichè Romana, a differenza di Vienna Allobroge, ch'ebbe la piena cittadinanza, legionari essendo i cittadini suoi, ma non i Lionesi (7). Vi si aggiunga il Barone Chaudruc de Crazannes, che trovato un taccuino del Boissard con entro qualche lapide di Lectoure, unitamente a quella di Gavio, a questa città l'attribuì senz'altro; ma pienamente vi rispose il Gazzera (8).

(1) *Discours de la religion des anciens Romains*. Lione, p. 142.
(2) *Illustrazione degli epitaffi et medaglie*, etc. p. 8. *César renouvelé* etc. Parigi.
(3) *Augusta Taurinorum*, p. 106.
(4) *Funérailles des Romains*, *Grecs* etc. Lione, 1581, p. 59.
(5) *De quaesitis per epistolam*. N.° III.
(6) *Inscriptions de Lyon*. 1854, p. 188.
(7) Mommsen, *Annali dell'Istituto* (1853), p. 83.
(8) *Accad. di Torino*. N. S. vol. XIV, p. 64.

È questo titolo leggermente infranto, come dimostrano le lettere restituite; è anche in alto dimezzato il prenome C, il quale però, nella metà inferiore, ch'è salva, col suo attondarsi in modo identico a quello delle C conservate, non ammette dubbio sulla sua lezione. Codesta lettera fu veduta da Simeoni, Pingone e Guichard, e quantunque dimezzata, è tuttor riconoscibile; nè so comprendere come a parecchi dotti sia dessa parsa la iniziale L del prenome *Lucius*. Gli spiriti, segnativi sette volte, vi furono primamente notati dal P. Garrucci (1).

Nella deduzione Cesariana della nostra colonia, oppure in quella Augustéa, è da credere che sian qui venuti codesti Gavii, o scesi dalla gente Romana così appellata, oppure da famiglie di clienti o di liberti suoi. I Gavii di Roma non vennero in fama fuorchè tardi nella persona di M. Gavio Massimo ai giorni di Antonino Pio prefetto del pretorio (2); poi nell'anno 165 ebbero un console in M. Gavio Orfito (3). Parecchi ne mentovava però già Cicerone (4), e sin da mezzo il VI secolo faceva Livio menzione di due Gavillii (5), il nome de'quali proviene da *Gavius*, come da *Atius*, *Manius*, *Sextius* quelli degli Atilii, Manilii, Sestilii e via dicendo. Sotto l'Impero si sparsero i Gavii per l'Italia, che ne annovera in quasi tutte le sue città, con prevalenza de'cognomi Caio e Marco, in memoria degli antichi loro (6), ma senza escluder gli altri. Pare che questo gentilizio venisse dalle *Gaviae* o folaghe, delle

(1) *I segni delle lapidi latine* (1857), p. IX.
(2) *Capitolino in Ant. Pio;* Frontone, *Epistola IV.*
(3) Cardinali. *Diplomi Imp.* N.° XXII; Henzen. N.° 6111.
(4) *Att.* V, 20; VI, 1; *Verr.* V, 61; *pro Sextio*, 33.
(5) XLI, 5.
(6) Borghesi, *Opere*, III, 27.

quali parla Plinio (1), amando i Romani di appellarsi dagli animali.

Fu Gavio della tribù Stellatina, cioè di Torino o del suo agro; e questo era allor limitato dall'Alpi, dal Po e dal torrente Malone, inchiudendo il *Forum Vibii*, ora Envie. In Italia erano della Stellatina Mevaniola in Romagna, Tarquinia e Gravisce nell'Etruria Pontificia, Urbino, Palestrina e Benevento. Ora, è canone epigrafico che, quando una lapide mentova la tribù d'un uomo, ogniqualvolta trovata siasi questa nell'agro tribule nel quale era censita quella città, ad essa deesi attribuire l'uomo; dimodochè, la lapide di Gavio essendosi da noi trovata, cittadino della nostra città era egli, e tanto più che vi è detto Patrono della Colonia, al quale onore sollevavansi di preferenza i concittadini.

M . GAVIO
C . F . STEL
GALLO VIVIR
AVGV*stali*

È C. Gavio il primo patrono della colonia Torinese che ci faccian conoscere i marmi, e probabilmente suo nipote è codesto, la cui iscrizione, trovata nel 1802, è all'Università; nell'angolo che rimane in alto, ha un bellissimo ornato a foggia di antefissa, essendone le lettere affatto Claudiane. Ho notato nella Storia di Torino, come in Piemonte prepotendo la devozione ai Cesari e lievissima essendo l'influenza del Romano patriziato, all'ordine libertino degli Augustali sin dai primordii si ascrivessero costì gl'ingenui in gran numero, cosicchè di XL lapidi Torinesi che si conoscono rammentanti gli Augustali, XXV essendo di liberti, ben XV sono d'ingenui. Anzi, da noi, quando i liberti eran fatti seviri di quell'ordine, venivan nel secondo secolo ascritti in gran parte

(1) X, 48 e 95.

alla tribù Palatina e conferita loro la cittadinanza riserbata una volta ai soli ingenui. Molti esempi del paese nostro io ne addussi valevoli a decider la questione sull'ascrizione tribule dei liberti; ad essi aggiungo ora questo titolo trovato circa il 1815 a Trezzo presso Alba Pompeia (1). Forse dai Gavii trasse nome la terra di Giaveno presso la foce di val di Susa, appellantesi *Vicus Gavensis* all'età di Carlomagno, e poi *Gavenus* (2).

Q. VALERIVS
Q. S. L. Λ. PAL
OPTATVS

L. VALERIVS
SEVERINVS
GAVIAE. M. F. INGEN
CONIVGI. SANCTAE
AC PIISSIMAE. VIXIT
ANNIS XXIIII
DIES. XXIIII
CASTAPVDICADECENS
SAPIENSGENEROSA. PROBA

(1) Deabbate, *Sulla villa di Pertinace* (Alba, 1818) p. 352, Tav. 3ª.
(2) *Chron. Noval.* III, 14; *Mon. Hist. patriae.* Chart. II. N.° 509, 609.
Nella seconda linea di questo titolo leggasi *Quinti Sexti Lucii - Libertus.*

VIVI FECERE
P . GAVIVS . P . F . SALVIVS
L . GAVIVS . P . F . IVSTVS . IIII VIR
SIBI . ET
P . GAVIO . P . F . SALVIO . PATRI
CARPIAE . T . F . MITELLAE . MATRI
C . GAVIO . P . F . MODESTO . VI . VIR . FRATRI
GAVIAE . P . F . MAXIMAE . SORORI
P . ANTONIO . P . F . SENIORI . IIIIII . VIR .
P . ANTONIO . P . F . SECVNDO . SORORIS . FILIIS

Nella prima di queste due iscrizioni (ch'è Torinese) la donna essendo detta figlia di Marco, è probabile che avesse a padre M. Gavio Gallo anzidetto. La seconda stava già a *Laumellum*, ossia Lomello, antica terra mentovata da Ammiano Marcellino (1) e dagl'Itinerarii, ed ora andò perduta; sospetto tuttavia che il IIII VIR della linea terza debba esser mutato in IIIIII VIR, com'è nella penultima.

Altra di un *M. Gavius. C. F. Ligus* stava in Alba (2); altra, supposta a Paesana in val di Po, è Meyranesiana e falsa (3).

Siccome plebeo, fece Gavio le prime armi quale gregario, giungendo poi per la bravura sua al grado di Primipilo, ossia di centurione de' Pilani della legione VIII Augusta. E siccome la qui mentovata guerra Britannica è

(1) Lib. XV. L'iscrizione la dà il Puccinelli nelle *Memorie sepolcrali dell'antica Badia Fiorentina e d'altri monasteri* (1664), N.° 186, ed è anche in Reinesio, *Syntagma*, p. 447.

(2) Guichenon, p. 53, in due esemplari, uno dei quali corrottissimo.

(3) Durandi, *Antiche città*, p. 121.

quella di Claudio nell'anno 43, così leggiamo nella lapide come in quella campagna acquistato egli avesse dapprima i premi minori, cioè Torqui, Armille e Falere, e salito al Primipilato, avesse la Corona Aurea; se ne ricava eziandio come i quattro premi abbiali avuti in Britannia, poco prima della venuta di Claudio od essa durante. Poi, data l'ipotesi che Gavio fosse alla guerra Britannica come tribuno di Pretoriani, converrebbe ammettere che un tal posto egli avesselo occupato per più di ventidue anni, che son quanti ne vanno dal 43 al 65; cosa non guári probabile. Mi attengo quindi alla solita promozione, per la quale egli gregario dapprima, quindi Primipilo nell'anno 43 ed in Britannia, fosse poi a Roma tribuno de' Vigili, degli Urbani, dei Pretoriani, ch'era la solita gradazione attestata da mille lapidi.

Le coorti Pretorie essendo allora nove e le Urbane tre, queste portavano la numerazione di X, XI, XII, susseguendo alle Pretorie; e quando quest'ultime divennero dieci e più, la numerazione primitiva fu sempre ritenuta dalle Urbane. Qui debbo avvertire che le coorti Urbane non furon portate da tre a quattro, nè da nove a dieci le Pretorie imperante Vespasiano (1); imperciocchè, non solo la lapide di Gavio, ch'è anteriore all'anno 65, cioè a quello di sua morte, ma eziandio una di Claudio dell'anno 49 (2), mentovan la XIII coorte Urbana, che sarebbe la IV. Di questi tre corpi veglianti alla custodia di Roma e dell'imperatore, come pure de' quattro premi militari avuti da Gavio, non dirò altro, come di cose ai cultori dell'archeologia troppo note. I premi e le promozioni ebbeli

(1) Rénier, *Revue Archéol.* (1864), p. 213; egli avvertiva però che la X Urbana due volte nei marmi è detta I.

(2) Orelli, 712.

Gavio da Claudio, che molto amava gli antichi suoi commilitoni, e singolarmente se Traspadani fossero, lautamente guiderdonandoli, come ricavasi dai tanti marmi che a quella guerra si riferiscono.

Nell'anno 65, decimoprimo dell'impero di Nerone, fu avvolto Gavio in una di quelle congiure, che eziandio tramate contro un principe nefando, attestano sempre i corrottissimi costumi d'un popolo; imperciocchè, qualunque siasi la scelleratezza della vittima designata, abbisogna a chi si fa socio di congiure tale un viluppo di perfidi silenzi; di accontamenti con uomini spregiati ed infami; di cieca e stolta obbedienza ad ignoti e futuri ordini di sangue; di spiagioni e raggiri; d'inganni e spergiuri verso colui che dà o diede onori e lucri, e verso nessuno nessuna pietà, da far maraviglia come fossero e siano riputati eroi uomini arrogantisi il mandato di mutar governo e governanti coll'arte del traditore e dell'assassino. Da questa peste fu invasa la società Greca, fu invasa la società Romana che ne trasmise l'eredità alle nazioni di sangue latino e più di tutto alla sua primogenita, la quale nell'età del risorgimento e nella nostra, con arti siffatte, tante vite spense di Principi, tante d'innocenti per ispegnere un uomo odiato, ciò solo lucrando che l'offeso od il successor suo vieppiù stringessero il freno. Ebbe poi anche l'Italia chi si fece regicida, perchè trovava nell'antiche storie levato a cielo l'assassinio d'un re; plagiarii erano, ma plagiarii pessimi.

Tramata fu la congiura da C. Calpurnio Pisone uomo ricco di virtù o simulandola con finte apparenze (1), cosa piacente ai più, dice Tacito, che in tanta comodità di

(1) Tacito, *Ann.* XV, 48.

vizi amano che gli uomini di governo non troppo al tirato vadano ed al ristretto; poi, come sempre, vi ci vollero dei soldati e furon tratti nella congiura Gavio Silvano e Stazio Prossimo tribuni di Pretoriani.

A prova che il Tribuno Pretoriano mentovato da Tacito negli Annali ai capi 50, 60, 71 del libro XV sia veramente il nostro, dirò che l'iscrizione lo chiama C. Gavio Silvano tribuno della XII coorte Pretoriana e censito nella tribù Stellatina, cioè Torinese; dove fa d'uopo notare che Tacito, con quasi tutti gli autori latini, non mentova le persone sotto i loro tre nomi, ma soltanto sotto due od uno solo, cioè gentilizio o cognome, oppure ambedue, pretermesso il prenome. Ora, nelle edizioni anteriori all'anno 1864 si ha *Cranius* o *Granius*, o *Gravius Silvanus*, e nel codice di Buda *Caius Silanus;* il qual prenome, ch'è quello del nostro, starebbe, se non fosse che, come dicemmo, i prenomi Tacito non li enuncia. Ma nelle ottime edizioni date nell'ultimo settennio da Nipperdey, Ritter e Baiter (1), essendosi seguito anzitutto il Codice Laurenziano di Firenze, che è fonte degli altri, al capo 60 avendosi *Gravius*, in quelli 50 e 71 leggesi chiaramente *Gavius*, della qual lezione, a mia richiesta, accertossi sul Codice stesso il collega Conte Vesme.

Nè men rettamente procede la questione cronologica giusta Tacito e l'iscrizione. In questa è fatta parola del Divo Claudio, con ciò significando che fu innalzata non molto dopo l'anno 54 ch'è quello della sua morte e deificazione; badando poi agli anni che ci vollero, affinchè il Plebeo Gavio percorresse un così segnalato *cursus*

(1) Così pure l'*Ala Taurina* di Tacito, della quale io dimostrata aveva l'impossibilità (*St. di Torino*, p. 278), in quel codice è *Tauriana*, cioè di Galli.

honorum, converrà dire che gli fosse eretto il marmo verso la metà dell'impero di Nerone, cioè circa l'anno 59, che sarebbero sei anni prima che il nostro venisse a morte. Dalle parole di Tacito risulta ancora che tra il filosofo di Spagna ed il soldato Piemontese vi fosse antico vincolo d'amicizia; ora tribuno questo di Pretoriani doveva per necessità godere della confidenza del prefetto Burro collega di Seneca nell'educazione di Nerone, poi per l'elevato grado e la diuturna frequenza del palazzo imperiale aver avvicinato il filosofo. La qual conoscenza fu anteriore alla nomina di Gavio a tribuno dei Pretoriani, perchè nei primordi del suo impero e quando invaghissi Nerone della liberta Acte, bassamente favoriva questi amori un Anneo Sereno consanguineo e famigliare di Seneca (1), e sappiamo da Plinio che costui era prefetto de'Vigili per Nerone (2) e morì prima di Seneca che lo pianse (3). Quindi probabil cosa è che Sereno fosse prefetto in quell'arma quando Gavio uscì dalla legione VIII per passare tribuno della coorte II de' Vigili; vale a dire che facile e quasi necessaria cosa gli fu di conoscere il filosofo per mezzo del collega Anneo Sereno. E con ciò si ha in ogni punto piena concordanza tra l'Annalista e la nostra lapide.

Scoperta la congiura e sostenutine due de' principali, questi svelarono la trama e gli autori suoi. Allora fu trovato reo Seneca (4), al quale Nerone (bramoso d'avvilire ed infamare i congiurati col farli giudici e carnefici dei compagni) mandò appunto il tribuno de'Pretoriani Gavio

(1) Tacito, *Ann.* XIII, 13.
(2) H. N. XXII, 47.
(3) *Epist.* LXIII. A lui manda il filosofo il suo libro, *De tranquillitate animi*.
(4) Tacito, *Ann.* XV, 60, 61.

Silvano ad interrogarlo. Questi, saputo giunto Seneca in una sua villa suburbana, la circondò di soldati; quindi con lui abboccatosi, tornò da Nerone a ripeterne le parole, aggiungendo che niun segno di timore, niuna tristezza veduto avevagli in viso; torna, disse il Principe, e digli che muoia. Narravasi allora come Gavio non avesse rifatta sua strada, ma che quasi a procrastinar l'istante di sua colpa, portato si fosse da Fenio Rufo, prefetto del Pretorio (1) ed uno dei congiurati, a dirgli la cosa e chieder ordini; n'ebbe risposta che facesse. Tanta era la viltà in chi tramava un sì gran fatto, che narra Tacito essere stato Gavio tra i congiurati e che ora nuovi delitti aggiungeva a quelli de' quali aveva voluto farsi vindice. Però, non avendo cuore di udir la voce dell'amico infelicissimo o di vederne il viso, nunzio di sua morte, mandògli un centurione; al modo stesso cadeva pur allora Plauzio Laterano, essendone uccisore il tribuno Stazio altro dei congiurati. Contro i prefetti ed i tribuni del Pretorio, come rei di militari delitti, specialmente infieriva Nerone; uccise Fenio e Scevino, ma perdonò a Gavio compratosi l'indulto colla bassezza di sua condotta; poi dilaniandolo il rimorso, benchè assolto, di sua mano si uccise (2).

Gavio cospira, poi per comando di chi più odia, all'amico Seneca, suo socio di congiura, intima che cessi di vivere; questi muore per fatto suo diretto ed egli, per sfuggir all'infamia ed a se stesso, volontario esce di vita. I quali delitti e spergiuri e doppi tradimenti e morti ad altri ed a sè recate, fuori dell'umana natura forse appariranno a chi non sia sceso ne' penetrali di quella società in tante cose così disforme dalla nostra. Augusto in sè

(1) Tacito. *Ann.* XIV, 51; XV, 61.
(2) Loc. cit. cap. 61.

concentrando la podestà tribunicia, erasi fatto sacro; poggiando con Cesare sull'amor delle plebi e da queste adorato come suo vindice contro l'antica aristocrazia, tutto osò, smoderata, ma legale, essendo la sua possanza; egli ogni cosa potè, per sè avendo l'esercito e l'ardente passion politica de' plebei, che dal Senato oppressi, conculcati, spogliati, contro gli ottimati ora si levavano guidati da un capo da essi sorto e, come tribuno, reso sacro. L'esercito imperiale poi, altro non fu in politica, che la plebe armata, le plebee passioni corroborando colla disciplina e col valore. Per obbedire ai Cesari la vita propria spregiavano e l'altrui, giusta quella militar natura formatasi in repubblica, rassodata ora e tutta volta a servir l'impero; tanta era in que' soldati la venerazione per gli Augusti, che uccisine parecchi, davan ad essi dei successori dello stesso sangue. Il fanatico amor delle plebi apparve nei finti Neroni che sorsero dopo la sua morte; l'odio di esse contro chi nato fosse ricco ed illustre, si condensa nel motto del ciabattino Vatinio, con adulazion finissima, dicente a Nerone nel colmo di sua possanza: *Io t'odio perchè sei senatore* (1). Ma queste son cose eterne, e l'uomo che a fin di potenza non si appoggia che sulle plebi, sposandone gli odii ed i rancori per porsene a capo, quell'uomo vuol diventare e diventa tiranno, chiamandosi Nerone nell'antica, Robespierre nella novella età.

I re e la repubblica assuefatti avevano i soldati Romani alla più cieca obbedienza verso i capi, ed il virtuoso abito, passato in natura, si fa manifesto in quelle tante politiche turbazioni, in cui le reduci milizie, tornate cittadine, stanno silenziose ma inconcusse contro gli otti-

(1) Tacito, *Ann.* XV, 34; Dione, lib. LXIII.

mati, ai quali obbedivano ed obbediranno in campo nel più assoluto modo; poi nel cader de' costumi, fu servata quell'obbedienza dal lungo star sotto l'armi, che Tiberio ridusse poi a vent'anni (1). Così educati gli eserciti pronti erano a qualsivoglia comando di Cesare, nè mai distinguevano tra il cieco ossequio e la coscienza di un compiuto dovere. Eppure, già stava codesta distinzione nei petti e nelle lingue de' Cristiani, nè a Seneca poteva essere sconosciuta; a chi legge i martirologi frequenti occorrendo le risposte de' soldati innanzi al carnefice tranquillamente dicenti: *In ogni cosa ci avrai obbedienti, o Cesare, ma contro Dio e la nostra coscienza, giammai* (2).

Qui pongo termine a codesta storia di delitti e di sangue, nella quale trovossi avvolto il nostro concittadino C. Gavio Silvano, che pel suo valore salito al comando di una coorte pretoria, cospira coll'aio del Principe: che a Seneca, amico e socio di congiura, per Nerone intima la morte, poi per emenda ricorre alla fatale e volgar virtù del suicidio; virtù, dico, di secoli corrotti, come se l'uomo non dovesse abborrire da qualsivoglia turpitudine, anzichè commetterla prima, poi con delitto contro di sè far emenda dei delitti contro gli altri. La pratica del suicidio, ignota ai secoli virtuosi, è triste gloria di popoli guasti e decrepiti; tristo rifugio di chi per aver pace colla propria coscienza, o per non sentirne piuttosto i rimorsi, risolve di precipitarsi nel nulla.

L . ANNEO
M . F
SENECAE

L'altro personaggio, di cui mi occorre parlare, è il filosofo L. Anneo Seneca. A pag. 494 della Storia di Torino ho riferita la lapide a lui posta costì, e che

(1) *Ann.* I, 78.
(2) S. Eucherio in *Gallia Christ.*, X, 397.

data nel 1508 dal Maccanéo (1) come stante *in parietibus magnifici Scipionis Charae*, vedevasi settant'anni dopo sovra una porta del Pingone, apparendo poi dal Guichenon che a' suoi giorni fosse nel giardino del castello (2) e quindi essendo andata perduta.

C.SAEVONIVS
STABILIONIS F
SECVNDVS
VI VIR SIBI ET
ANNEAE Ↄ LIB
ADIVTRICI VXORI ET
ANNEAE MEROE
T.F.I.

Ritenendo l'errore del Pingone, nè conoscendo il primo editor Maccanéo, parve al Bagnolo (3) di dovervi emendare *Anneo* (ossia *Annaeo*) in *Annio*, ch'è tutt'altra gente. Abbiamo anzi nel nostro Museo quest'altra iscrizione provante come la gente Annea fosse in Torino (4) e vi avesse de'liberti. Dei cognomi *Seneca, Senecio* (Vecchio, Vecchietto), che quì non mancano, non è da farne caso.

Nel luogo citato io aveva pure proposto che in questo marmo (i nomi e la paternità rispondendo a quelli del Filosofo) si avesse a riporre il prenome *Lucius* mancante per frattura o per corrosione: e che il titolo ci richiamasse un busto od una statua innalzatagli nelle scuole o nel foro di Torino, quando era Seneca nel fiore di sua potenza e fama (5). A quanto esposi io vedo una nuova conferma nelle parole di Tacito dicente come Seneca e Gavio congiurassero uniti, cosa presupponente un'antica ami-

(1) *Cornelius Nepos* etc., f.° D. III.
(2) *Hist. généalogique*, p. 62.
(3) *Gente Curzia* (1741), p. 197.
(4) Maffei, 217, 6; Ricolvi, II, 81.
(5) Di questi ritratti nelle scuole discorre Sidonio Apollinare nelle lettere a Fausto.

cizia; nell'educazione di Nerone essendo Seneca collega di Burro prefetto del Pretorio, ragion vuole che una certa famigliarità vi fosse anche coi tribuni pretoriani, cioè cogli ufficiali superiori più prossimi al prefetto. Dalle quali cose deduco, che l'amicizia verso Seneca di Gavio, Torinese e patrono della città sua, molto abbia valso a far sì che i nostri ponessero a Seneca, insigne per lettere e per l'aura imperiale, un ricordo con questo titolo. Così alla nostra Minicia Petina fu qui alzata un'epigrafe dagli abitanti di Lebedah presso Tripoli (*Leptis Magna*), sol perchè moglie di Rutilio Gallico, che ne aveva liberato il territorio dalle invasioni dei circostanti barbari (1).

Della vita di Seneca hanno scritto molti moderni dopo il Lipsio, lo Scotto, Martin Del Rio, che fatti ciechi per troppa venerazione, non viddero come in lui le opere troppo differiscan dai dettati; più savi Rosmini e Tiraboschi, studiatine i libri e vista la sua condotta, lo dissero un ipocrita. Alfieri lo esalta, Alfieri che dell'antica storia nè sentimento ebbe, nè studio: che contro l'espresse parole di Tacito, fa truce Nerone nel viso e ne' colloquii, mentre era seducente e blando (2): Alfieri pel quale è Cesare un aristocrate, democrati i due Bruti: che fa un eroe del folle figlio di Filippo II. Ora dirò come pensato abbiano del Filosofo gli storici Romani che meglio a lui attesero.

Dione Cassio, che non essendo Romano, si propose nelle sue storie di magnificar la grandezza de' Cesari anzichè di Roma, di Seneca, ammirator degli ottimati, altro

(1) Storia di Torino, p. 498. Di questo Rutilio, che fu console, ne discorro ivi a lungo e forse trovavasi nell'esercito del proconsole d'Africa Lucio Pisone quando essendo devastato il territorio di Leptis da Oeensi e Garamanti, ei vi accorse e lo liberò. Tacito, *Hist.* IV, 50.

(2) *Hist.* XIV, 56. *Nero factus natura et consuetudine exercitus, velare odium fallacibus blanditiis.*

non narra che vizi; in sue brevissime parole lo taccia Svetonio d'invida vanagloria; come e perchè abbia ucciso la madre, manda Nerone ragguaglio al Senato, e Quintiliano ne fa autore Seneca, di cui soggiunge che se negli scritti suoi alcuni punti avesse trascurato, se stato fosse più scarco di desideri, se troppo non avesse amato le cose sue, se attenuato non avesse la sostanza per le parole, avrebbe Seneca il consenso de'dotti (1); Tacito che nelle sole genti senatorie pone il sublime di Roma, di Seneca, che una stessa parte segue in politica come in filosofia, assai rimessamente parla, e quando ne piange la sorte e uomo lo dice d'ingegno piacevole (2), pur enumerandone tutte le più amare incolpazioni, le pone in bocca a P. Suillio (3), piuttosto per non farsene autore, che per tacerle o moderarle.

Parecchie sentenze di Seneca spiranti una sapienza affatto Cristiana, fecero già credere che sue veramente fossero le otto epistole da lui scritte a S. Paolo in risposta alle sei di questo; nella qual opinione convennero scrittori di non poca critica per la loro età, dico i santi Girolamo ed Agostino (4), rigettandole però i moderni, come foggiate sui libri di quei due. Ad ogni modo son esse molto antiche e talmente consuonano cogli scritti di san Paolo da far pensare a' più assennati che, almeno in origine, qualche cosa vi sia di vero, valendo esse a far risalire ai primi secoli le grandi somiglianze di dottrina che

(1) *Inst. Orat.* VIII, 5, 18; X, 1, 13.

(2) *Ann.* XIII, 3. *Ingenium amoenum et temporis eius auribus accomodatum.*

(3) *Ann.* XIII, 42.

(4) *De script.*, cap. 12; *De civitate Dei*, VI, 10. È però sconosciuto se fossero le epistole a noi giunte, oppure altre.

corrono fra i due scrittori; è dunque credibile che composte fossero circa il secolo III e per esercitazione di qualcuno pensante che se Paolo e Seneca carteggiato avessero, si l'avrebber fatto a quel modo; così fuvvi chi finse lettere di Falaride, dagli scrittori del basso impero tenute per sincere.

D . M .
M . ANNEO
PAVLO . PETRO
M . ANNEVS . PAVLVS
FILIO . CARISIMO

A spander luce su codesta questione addurrò una lapide trovata presso ad Ostia nel 1866, tosto messa in luce e con sagacissimi raziocinii illustrata dal Comm. G. B. De'Rossi (1). Notava il grande epigrafista che del nome *Petrus* non si conosce esempio pagano; che il *Petrus Paulus* è reminiscenza evidentissima dei Principi degli apostoli; che in occidente rarissimi furono, anche nel IV secolo, que'nomi: che principale e ripetuto è qui il cognome *Paulus*, quello di *Petrus* essendone concomitante; che il prenome *Marcus* ebbelo Gallione fratello di Seneca al cui tribunale in Acaia fu tradotto S. Paolo; dimostrò infine come con ragioni cronologiche sia provato che l'apostolo dovette conoscere il console Seneca, come quello cui nel consiglio di Nerone toccava di esaminarne la causa (2). Cred'egli che (malgrado il D. M.) Cristiano sia l'epitafio, e che quell'uso di cognomi apostolici, per tradizione vivente fra gli Annei, si riferisca all'amicizia corsa tra Seneca e S. Paolo; giudicato questo in Corinto da un consanguineo del filosofo, consegnato in Roma a Burro prefetto del pretorio, di Se-

(1) Bollett. di Archeol. Cristiana (1867), p. 6.

(2) Dione LIII, 21. Allora, cioè nell'anno 57, Seneca fu console nel secondo semestre. Derossi, *Bullettino* (1866), p. 60, 62.

neca collega ed amico « la presenza del prigioniero Giudeo « predicatore della novella dottrina destò l'attenzione *di « tutto il pretòrio* e di molti nella *casa di Cesare* » (1).

De'precetti di Seneca nulla di più nobile, elevato, umano, cristiano; le opere sue, non dirò che oltrepassano, ma che pareggian quelle de'peggiori. Egli immerso nel lusso, nelle usure, negli adulterii, nelle doppiezze, nella piacenteria, egli laudator perpetuo della schiettezza e mansuetudine di Nerone, egli debitore all'impensata sua morte di non averlo potuto vituperare estinto, come vituperato aveva Claudio già da lui vilissimamente adulato; nè la sdegnosa scuola stoica da Seneca seguita, nè le fiere virtù Romane, nè l'amicizia dell'apostolo delle genti, nè il vivo esempio di tanta forza e soavità ne'perseguiti, ed a lui ben noti, seguaci di Cristo, poteron trarre l'aio di Nerone a porre in accordo i fatti e le parole. La fama del suo retto dire e del tristo operare, meglio che altrove dura in Piemonte, ove ad una cosa sua vien paragonato chi mal si comporta dopo favellato maestrevolmente (2).

Che se chi alta e cristianamente si governa, non può che condannarlo, ne ha ragione in due sentenze ch'egli stesso pone nell'epistola XXIV: *Non hominibus tantum, sed rebus persona demenda est et reddenda facies sua. Turpe est aliud loqui, aliud sentire; quanto turpius, aliud scribere, aliud sentire?*

Conchiuderò dicendo, che coloro i quali pensano che le correlazioni tra il filosofo e l'apostolo altro fondamento non abbiano che le benevole brame di chi vorrebbe che la morale esposta da Seneca fosse, non già derivata, ma

(1) S. Paolo ai Filippensi, Epist. I, 130; *Acta Apostol.* XVIII, 12, 14.
(2) *La gallina di Seneca canta bene e raspa male.*

ordinata, rischiarata ed ampliata dai colloqui con s. Paolo, hanno contro l'opinione loro i tre fatti che qui riassumo.

Ad Anneo Gallione consanguineo di Seneca e giusdicente nel tribunale di Corinto fu tradotto S. Paolo, ch'ei fece tosto rilasciare.

Fu tradotto in Roma avanti al consiglio di Nerone; ora in esso sedevano i consoli dell'anno, ed una tavola Arvalica, recentemente scoperta, mostra che il Filosofo era allora console e quindi vi assisteva.

È palesato dalla lapide Ostiense che nella famiglia degli Annei, oppure in una di lor liberti, venivan tramandati i nomi de' Principi degli apostoli, come ad ossequio di persone riverite usavano i Romani (1).

(1) Tardi, e da una Rivista, conobbi il recente scritto di un Francese su que' due sapienti. Come di scuola razionalista, egli nega ricisamente che tra essi vi fosse correlazione alcuna, parendo tuttavia che sconosciute gli siano le recenti scoperte storiche e positive. *Sénèque et S. Paul. Études sur les rapports supposés entre le philosophe et l'apôtre*, *par Charles Aubertin*. Parigi, 1870.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° AL 31 MARZO 1870

	Donatori
Programma certaminis poetici ab Academia Regia disciplinarum Nederlandica ex legato Hoeuffliano indicti anno MDCCCLXX; 4°.	R. Accademia di Amsterdam.
Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna; serie II^a, tomo IX, fasc. 2°. Bologna, 1870; 4°.	Accademia delle Scienze di Bologna.
Bullettino delle Scienze mediche, pubblicato per cura della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Gennaio 1870; 8°.	Società Med.-Chirurgica di Bologna.
Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter; 5te Raekke; Naturvid. og Mathem. Afd., VIII Band, n. 3-5. Kjöbenhavn, 1869; 4°.	R. Società delle Scienze di Copenhague.
Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger; 1868, n. 5; 1869, n. 2. Kjöbenhavn; 8°.	Id.
Index Scholarum in Universitate Regia Fredericiana CXII eius semestri, anno MDCCCLXIX etc. Christiania, 1869; 4°.	R. Università di Norvegia (Cristiania).
Det K. Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1868. Christiania, 1869; 8°.	Id.
Forhandlinger ved de Skandinavische Naturforskeres tiende Möde i Christiania fra den 4de til den 10de Juli 1868. Christiania, 1869; 1 vol. 8°.	Id.

R. Università di Norvegia (Cristiania). Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania; Aar 1868. Christiania, 1869; 1 vol. 8°.

Id. Det K. Norske Videnskabers-Selskabs Skrifter i det 19de Aarhundrede; V Binds, II Hefte. Throndhjem, 1868; 1 vol. 8°.

Id. La Norvége littéraire; par Paul BOTTEN-HANSEN. Christiania, 1868; 1 vol. 8°.

Id. Ungedruckte, Unbeachtete und Wenig Beachtete Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel etc. von Dr. C. P. CASPARI; II. Christiania, 1869; 1 vol. 8°.

Id. Le Glacier de Boium en juillet 1868; par S. A. SEXE. Christiania, 1869; 4°.

R. Soc. geologica d'Irlanda (Edimborgo). Journal of the Royal Geological Society of Ireland; New series, vol. II, part 2 (1868-69). Edinburgh, 1869; 8°.

Società Reale di Edimborgo. Transactions of the Royal Society of Edinburgh; vol. XXV, part 2; for the session 1868-69; 1 vol. 4°.

Id. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh; 1868-69; vol. VI, n. 77; 8°.

R. Comitato Geologico d'Italia (Firenze). R. Comitato Geologico d'Italia; Bollettino n. 2 (Febbraio 1870). Firenze; 8°.

Ministero di Agr.Ind.eCom. (Firenze). Meteorologia italiana; 1869, secondo semestre; pag. 105-124. - Supplemento 1869; pag. 57-72. Firenze; 4°.

Istituto Nazionale di Ginevra. Mémoires de l'Institut National Genevois; tome XII (1867-68) Genève, 1869; 1 vol. 4°.

Id. Bulletin de l'Institut National Genevois; n. 32-34. Genève, 1869; 8°.

R. Soc. delle Sc. di Gottinga. Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen; XIV Band (1868-69). Göttingen, 1869; 1 vol. 4°.

Cur. della Fond. Teyler (Harlem). Archives du Musée Teyler; vol. II, fasc. 4me. Harlem, 1869; 8° gr.

Società Olandese delle Scienze di Harlem. Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, publiées par la Société Hollandaise des Sciences à Harlem etc.; tome IV. La Haye, 1869; 1 vol. 8°.

Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes, publicado sob os auspicios da Academia Real das Sciencias de Lisboa; n. VIII, Dezembro de 1869. Lisboa, 1870; 8°. — Accademia R. delle Scienze di Lisbona.

Noticia de las Actas de la Real Academia de la Historia, leida en junta pública de 29 de Junio de 1862; por D. Pedro SABAU. Madrid, 1862; 8°. — Accademia Reale di Storia di Madrid.

Noticia de las Actas etc., leida en junta pública de 7 de Junio de 1868; por D. Pedro SABAU. Madrid, 1868; 8°. — Id.

Discurso leido á la Real Academia de la Historia por su Director el excmo. Sr. D. Antonio BENAVIDES, al terminar el trienio de su direccion en 1867. Madrid, 1868; 8°. — Id.

Elogio del Arzobispo D. Rodrigo Jimenez de Rada etc.; por D. Vicente DE LA FUENTE. Madrid, 1862; 8°. — Id.

Discurso en elogio de D. José Cornide de Saavedra etc.; por D. Carlos Ramon FORT. Madrid, 1868; 8°. — Id.

Cortes de los antiguos reinos de Leon y de Castilla, publicadas por la Real Academia de la Historia; tomi II, III. Madrid, 1863-66; 2 vol. f°. — Id.

Munda pompeyana; Dictamen de D. Aureliano FERNANDEZ-GUERRA Y ORBE. - Viaje arqueológico de D. José OLIVER Y HURTADO. Madrid, 1866; 8°. — Id.

Memoria arqueológico-descriptiva del Anfiteatro de Itálica etc.; por D. Demetrio DE LOS RIOS. Madrid, 1862; 8°. — Id.

Colleccion de obras arábigas de historia y geografia que publica la Real Academia de la Historia; tomo I. Madrid, 1867; 1 vol. 8°. — Id.

Estado social y politico de los Mudejares de Castilla etc.; por D. Francisco FERNANDEZ Y GONZALES. Madrid, 1866; 1 vol. 8°. — Id.

Iudicio critico y significacion política de D. Alvaro de Luna; por D. Juan RIZZO Y RAMIREZ. Madrid, 1865; 1 vol. 8°. — Id.

Historia critica de los falsos cronicones; por D. José GODOY ALCANTARA. Madrid, 1868; 1 vol. 8°. — Id.

Accademia Reale della Storia di Madrid. — Memorial histórico español: Colleccion de documentos, opúsculos y antiguedades que publica la Real Academia de la Historia; tom. XV-XIX. Madrid, 1862-65; 5 vol. 8°.

Id. — España sagrada etc. Tom. XLVIII-L. Madrid, 1862-66; 3 vol. 8°.

R. Istituto Lomb. (Milano). — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Rendiconti. Serie II, vol. III, fasc. 2-4. Milano, 1870; 8°.

Osservatorio del R. Collegio di Moncalieri. — Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del R. Coll. Carlo Alberto in Moncalieri; vol. IV, n. 11. Torino, 1869; 4°.

Id. — Norme per le osservazioni delle meteore luminose; del P. F. Denza. Torino, 1870; 8°.

Società Reale di Napoli. — Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli; anno ottavo; Novembre e Dicembre 1869; 8°.

Osserv. Radcliffe (Oxford). — Second Radcliffe Catalogue containing 2386 Stars etc. Oxford, 1870; 1 vol. 8°.

Soc. di Geografia di Parigi. — Bulletin de la Société de Géographie; Janvier 1870. Paris; 8°.

Accad. Imperiale delle Scienze di Pietroborgo. — Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg; tome XIII, n. 8; tome XIV, n. 1-7. St-Pétersbourg; 1869; 4°.

Id. — Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg; tom. XIV, n. 1-3. St-Pétersbourg, 1869; 4°.

R. Acc. di Medic. di Torino. — Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1870, n. 5-8; 8°.

Camera di Comm. ed Arti di Torino. — Relazione della Camera di Commercio ed Arti di Torino al Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio sui mercati dei bozzoli dell'anno 1869. Torino, 1870; 8°.

Id. — Relazione presentata alla Camera di Commercio ed Arti di Torino sull'inaugurazione del canale dell'istmo di Suez dai Delegati Cav. Luigi Pantaleone e Luigi Turin. Torino, 1870; 8°.

Municipio di Torino. — Bollettino Medico-Statistico compilato dall'Uffizio d'igiene della Città di Torino; Aprile-Novembre 1869; 4°.

Bollettino meteorologico dell'Osservatorio astronomico dell'Università di Torino; anno IV, 1869. Torino; 4° obl. — R. Osservatorio di Torino.

Atti della Società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino; fasc. IV; anno III, 1869; fasc. 1° e 2°. Torino, 1869-70; 8°. — Società degli Ingegneri e degl'Industriali di Torino.

Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; Serie terza, tomo XV; disp. 3ª. Venezia, 1869-70; 8°. — R. Istit. Veneto.

Dimostrazione dei nuovi sistemi sericoli Delprino, e degli utili che ne provengono, ecc. Acqui; 4°. — Municipio di Vesime.

Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni; tomo II; Settembre 1869. Roma; 4°. — Sig. Principe B. Boncompagni.

Matériaux divers pour l'histoire des mathématiques, recueillis par le Dr Rodolphe Wolf. Rome, 1869; 4°. — Id.

Sunto delle lezioni libere di anatomia comparata degli animali domestici, date nella Reale Scuola Zooiatrica di Modena nell'anno 1869-70 da Paolo Bonizzi, ecc. (fasc. 1°). Modena, 1870; 16°. — L'Autore.

Giornale di oftalmologia italiano, fondato e diretto dal Commendatore G. B. Borelli; anno XII. Torino, 1869; 1 vol. 8°. — Il Direttore.

Résumé des diverses publications de M. le Prof. Luigi Bombicci, sur la théorie des *Associations polygéniques* appliquée à l'étude et à la classification des minéraux; par M. A. Caillaux. Paris, 1869; 8°. — L'Autore.

Sui documenti diplomatici tratti dagli archivi milanesi, Rapporto del Prof. Cesare Cantù. Milano, 1870; 8°. — L'A.

La vita dei Veneziani fino al 1200; Saggio di Bartolomeo Cecchetti. Venezia, 1870; 8°. — L'A.

Macedonio Melloni ed il Panteon italiano; di G. Cossavella. Cuneo, 1869; 8°. — L'A.

De medici secreto circa vitia matrimonii redhibitoria ad Conventum florentinum, dissertatio juridica per Johannem De Gioannis Gianquinto. Pisis, 1869; 8°. — L'A.

Sig. Leone De Sanctis. — Bullettino dell'Associazione dei Naturalisti e Medici per la mutua istruzione; n. 1. Napoli, 1870; 8°.

L'Autore. — Delle colonie penali nell'arcipelago toscano; Lettere del Prof. Vincenzo Garelli. Genova, 1865; 16°.

L'A. — Sul tema proposto dalla R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena: « *Esaminare se ed in quali luoghi principalmente dell'Emilia potesse aver luogo l'esperimento delle colonie agricole penitenziarie ecc.* ». Dissertazione (premiata) del Prof. Vincenzo Garelli. Modena, 1866; 8°.

L'A. — Della pena e dell'emenda; Studi e proposte di Vincenzo Garelli. Firenze, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. — Notes of a Comparison of the Granites of Cornwall and Devonshire with those of Leinster and Mourne; by Samuel Haughton. London, 1869; 8°.

L'A. — On some elementary principles in animal mechanics, n. II; by Samuel Haughton. London, 1869; 8°.

L'A. — Gli studi filologici e il Comm. Vallauri; Articolo di Vincenzo Lanfranchi, pubblicato nel n. 10 del Giornale *L'Ateneo religioso*. Torino, 1870; 4°.

Il Compilatore. — Primi elementi di enciclopedia universale ecc.; compilati dal Professore Vincenzo Pagano; disp. 1ª. Napoli, 1870; 8°.

L'Autore. — Intorno a due nuovi Polipi (*Cladactis Costa* ed *Halcampa Claparedii*); Memoria di Paolo Panceri. Napoli, 1869; 4°.

L'A. — Intorno ad una forma non per anco notata negli Zooidi delle Pennatule; Nota di Paolo Panceri. Napoli, 1870; 4°.

L'A. — Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alla Specola del Seminario, 1869, dal Can. Pietro Parnisetti; anno XVI. Alessandria, 1870; 8°.

L'A. — Description d'une nouvelle espèce africaine du genre Varan (*Varanus*); par M. Alf. Preudhomme de Borre. Bruxelles, 1870; 8°.

Notizie dei restauratori delle pitture a mosaico della R. Cappella Palatina, spigolate ed esposte da Gaetano Riolo. Palermo, 1870; 8°. — L'Autore.

Bouddhisme et Christianisme, publié par la Princesse Caroline de Sayn Wittgenstein née Iwanowska. Rome, 1868; 1 vol. 8°. — L'Autrice.

Esposizione finanziaria fatta alla Camera dei Deputati dal Ministro per le finanze Quintino Sella nelle tornate del 10 e 11 marzo 1870. Firenze, 1870; 8°. — L'A.

Catalogo degli Acalefi del golfo di Napoli, compilato da Alessandro Spagnolini; parte prima, Sifonofori. Milano, 1870; 8°. — L'A.

Delle oscillazioni calorifere orarie, diurne, mensili ed annue del 1867; del Prof. Fr. Zantedeschi. Venezia, 1870; 8°. — L'A.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Aprile e Maggio 1870.

CLASSE

DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Adunanza del 10 Aprile 1870.

PRESIDENZA DEL SIG. COMM. P. RICHELMY

VICE-PRESIDENTE

Il Socio Prof. Sobrero legge una sua scrittura avente per titolo:

ALCUNI APPUNTI
RIGUARDANTI
LA NITROGLICERINA, LA NITROMANNITE
E LA CELLULOSA NITRICA.

Della Nitroglicerina.

Debbo volgere ai miei Colleghi una preghiera perchè mi perdonino se imprendo a trattenerli di cosa che me personalmente riguarda, cioè della scoperta della Nitroglicerina. Non per vana gloria, ma per solo amor di giustizia prendo ora la parola. D'altronde non si tratta di apprezzamento di meriti, ma solo di accertamento di fatti, e questi parlano abbastanza eloquenti, perchè le conseguenze ne derivino di per sè. I fatti, anche contemporanei, talvolta o si ignorano, o si travisano, ed è

opera lodevole il presentarli o ricostituirli nella loro vera sembianza, affinchè a ciascuno si attribuisca nei progressi della scienza quella parte anche piccola di merito che gli è dovuta.

Ora fa un anno venni a conoscenza di un volumetto che porta per titolo: *Revue scientifique et industrielle* (1) datomi in dono cortese dall' Autore il sig. Emilio Kopp, Prof. di Chimica nel Museo industriale italiano, e con cui ho da molti anni contratti legàmi di stima e di amicizia. In quel volumetto che versa sopra argomenti di chimica applicata, alla pagina 141 lessi questa proposizione: *La nitroglycérine fut obtenue pour la première fois en* 1845 *par* M. Sobrero, *chimiste italien, travaillant au laboratoire de* M. Pelouze *à Paris.* — In un' altra Memoria che ha per titolo: *Nozioni sulle materie fulminanti*, dei signori Gonella, Capitano d'artiglieria, e S. Parone, Chimico presso il laboratorio di precisione, pubblicata nel *Giornale d'Artiglieria* in Torino nel 1867, leggesi a pag. 43: *Nel* 1846, *appena il mondo scientifico venne edotto della scoperta di* Schönbein *(la cellulosa nitrica o cotone polvere) un giovine chimico italiano, in allora allievo e collaboratore di* Pelouze..., *scoperse la nitroglicerina.*

Queste indicazioni dell' epoca in cui fu preparata per la prima volta la nitroglicerina, tuttochè inesatte, non mi fecero grande impressione, nè credetti si convenisse reclamarne la rettificazione, contento che per esse fosse accertato che a me era dovuta la scoperta di quel singolarissimo corpo, del quale i vantaggi pratici debbono essere ben rilevanti, se a malgrado dei gravi casi, e dei veri eccidii onde fu cagione, pure si fabbrica ora indu-

(1) Strasburgo, 1869.

strialmente su grande scala, e si adopera a produrre effetti di mine che sconquassino montagne, rovescino bastimenti, ecc.

Un debito di riconoscenza mi impone qui di rammentare che nell'Accademia delle Scienze di Parigi, nella seduta del 17 luglio 1865, in cui il sig. Nobel, Ingegnere svedese, presentava documenti pratici che dimostravano la potentissima forza esplosiva della nitroglicerina, il Prof. Pelouze prendeva spontaneamente la parola per rivendicare a me, suo antico allievo, la scoperta di questo corpo, dandomi così un'ultima prova di quella benevolenza, di cui mi fu generoso, e della quale conserverò sempre grata e preziosa memoria.

Ma qui non ha fine la storia di questa scoperta, giacchè or sono pochi giorni, in un diario francese di scienze applicate, *Le Technologiste*, diretto dal sig. Malepeyre, appunto nel fascicolo di marzo del corrente anno 1870, a pag. 312, lessi un articolo intorno ad alcuni miscugli che si preparano col mezzo della nitroglicerina, ed al 2° alinea trovai questa espressione: M. Nobel, *inventeur de la Nitroglycérine et de la Dynamite*, *etc.* Di fronte a così formale asserzione, mi parve che il tacere sarebbe una biasimevole noncuranza, e quasi un assentimento ad un errore di storia che pure è facile a rettificarsi. Per la quale ragione io credei si convenisse inviare per lettera al sig. Malepeyre una breve notizia sull'argomento, con preghiera d'inserirla nel medesimo suo giornale; e giudico pure si convenga pubblicare alcun che in proposito negli Atti nostri, i quali sono abbastanza diffusi in Italia e fuori, perchè io possa sperare che per essi ancora la verità si faccia bastevolmente conoscere.

Della nitroglicerina la prima notizia fatta di pubblica

ragione, ha la data del 5 luglio 1847. Alcuni de' miei onorevoli Colleghi si rammentano ancora che in quell'epoca io lessi qui, in una adunanza ordinaria, una Memoria che porta il titolo: *Sopra alcuni composti fulminanti ottenuti col mezzo dell'azione dell'acido nitrico sulle sostanze organiche vegetali*. Essa trovasi inserta nel Tomo x della Serie seconda delle nostre Memorie. In quello scritto, dopo aver fatto cenno di parecchi composti nitrici ottenuti collo zucchero, colla mannite, colla lattina, io descriveva minutamente quanto accade quando si fa mescolanza di glicerina densa a modo di sciroppo con un misto d'acido nitrico e d'acido solforico concentrati, e diceva come in tal modo ottenessi il nuovo corpo, la *glicerina fulminante o nitroglicerina*, di cui inoltre io qui presentava per saggio non meno di 300 gr. In quello scritto sono accennati i caratteri che distinguono questo prodotto, e i varii suoi scioglienti, ed il modo suo di comportarsi al calore, e sotto la percussione, e gli effetti suoi sull'economia animale, tutto in una parola quanto ora si conosce intorno a questo corpo, se si eccettui la sua volatilità per una regolata applicazione del calore, e la sua solidificazione pel raffreddamento, che non potei ottenere quantunque possibile; e queste conoscenze erano il frutto di ricerche di molti mesi, durante i quali io maneggiai e cimentai in diverse maniere quantità non ispregevoli di nitroglicerina, le quali avrebbero potuto, scoppiando, mandare in rovina l'intero laboratorio e chi vi lavorava.

Non è adunque nè nel 1845 nè nel 1846 che si discoprì la nitroglicerina, ma nel 1847, e non ho quasi mestieri di osservare che ricerche chimiche che erano un'ampliazione ed una conseguenza di quelle di Schönbein sulla cellulosa nitrica, non potevano essere di epoca anteriore

al 1847, poichè i fatti scoperti dal chimico di Basilea datano dal 1846.

Rammenterò ancora che nell' autunno del 1847, mentre tenevasi in Venezia il IX Congresso degli Scienziati Italiani, avendo io potuto raccogliere alcune nuove osservazioni intorno al corpo di cui è questione, ne feci argomento di lettera cui diressi al Prof. Francesco SELMI, che era in quel Consesso Segretario della sezione di chimica. E quella lettera fu letta ai Chimici colà raccolti, e fu stampata negli Atti del Congresso, a pag. 105. Poi, più tardi, quella medesima comunicazione fu pubblicata dal Professore ZANTEDESCHI nella sua *Raccolta fisico-chimico-italiana, nel Tomo* III, *fasc.* III, *per l'anno* 1848. — Chi legge le accennate pubblicazioni può di leggeri convincersi che, quanto alla storia chimica, ai caratteri della nitroglicerina, non vi si aggiunse nulla con ricerche posteriori; e quanto al metodo di preparazione, l'essenza del procedimento è ancora al presente quale io lo descrissi e lo seguii, benchè mutato per la forma degli strumenti e per alcune avvertenze pratiche insegnate dal NOBEL e dal KOPP, perchè la fabbricazione in grande e per uso delle arti presentasse minori i pericoli delle esplosioni, che tuttavia non sempre si possono evitare.

Un' ultima osservazione. Nel fissare l'epoca della scoperta della nitroglicerina nel 1845 o nel 1846 si aggiunse che io era allora *allievo e collaboratore del Prof.* PELOUZE *di Parigi*. Io mi glorio di essere stato allievo e collaboratore di quel sommo Chimico di Parigi, dall' ottobre 1840 fino all' aprile 1843. La riconoscenza che ho per lui, sarà in me eterna, come eterno sarà il rammarico della sua perdita: ma io aveva già lasciato il suo laboratorio fin dall' aprile 1843, e nel 1847 io era già da due

anni insegnante la chimica applicata alle arti nelle Scuole tecniche di questa città, sotto la direzione del Ministero dell'Interno. La nitroglicerina è pertanto frutto di lavoro esclusivamente italiano, e di opera assidua di chi, se nella sua carriera di studi e lavori non ha potuto molto contribuire ai progressi della scienza, ha tuttavia la coscienza d'aver fatto quanto ha potuto per questo nobile scopo, e crede aver ragione di reclamare e pel suo paese e per se stesso il merito di una scoperta, il cui valore da ciò solo si potrebbe argomentare che altri in tutto od in parte amerebbe potersela attribuire.

Terminando questo cenno dirò schiettamente che ripensando alle vittime che la nitroglicerina ha fatte colle sue esplosioni, ed ai tremendi danni che ne derivarono e ne deriveranno ancora, quasi mi vergogno d'aver scritte queste parole di rivendicazione della sua scoperta; e solo mi conforto pensando: 1° che nella necessaria concatenazione dei lavori di chimiche indagini, la nitroglicerina si sarebbe pur tosto o tardi rinvenuta, se non da me, da altri Chimici che avrebbero percorsa la via segnata dallo Schönbein; 2° che i lavori presenti e futuri, diretti all'utile impiego di un corpo così violento e pericoloso, giungeranno a farlo più docile ai voleri dell'uomo, sicchè tutti gli utili rimangano della scoperta, scevri da quelle tristi conseguenze che finora tratto tratto si dovettero lamentare.

Della Mannite nitrica o Nitromannite.

Nel medesimo anno 1847, in cui con una specie di impazienza febbrile i Chimici si adoperarono nel cercare i composti nitrici delle materie organiche, io ottenni la

mannite nitrica, e ne tenni parola in questo Consesso nella Memoria succitata del 5 luglio. In quel torno i signori Flores-Domonte e Menard erano intenti al medesimo ordine di ricerche, e prima di me facevano cenno del medesimo prodotto, la *nitromannite*, alla Accademia delle Scienze di Parigi nella seduta dell' 8 marzo. Contemporaneo probabilmente dei due citati Chimici, debbo ad essi cedere il posto per la scoperta di questo corpo, che io tuttavia ricordo aver già conosciuto e preparato quando essi fecero la loro comunicazione all'Accademia succitata.

Se non che lo studio di questo nuovo prodotto fu in quell' epoca da me diretto ad una applicazione della quale solo io feci un breve cenno in una lettera che io dirigeva in quell' anno stesso all' ottimo mio Maestro il Prof. Pelouze, il quale si compiacque di farne parola all'Accademia Francese nella seduta del 19 luglio dell' anno medesimo. Io mi permetterò ora di dire brevemente di ciò che per me fu fatto su questo argomento, benchè all' intento l' esito non corrispondesse così pienamente siccome io m' aveva dapprincipio immaginato, e desiderato.

La mannite nitrica, a differenza dei molti altri prodotti nitrici dei corpi organici, si ottiene facilmente in cristalli, che, fragili, si possono ridurre in polvere, ed umettati con un liquido conveniente si prestano all'impastamento, ed alla granulazione. La polvere seccata all' aria libera, od in un seccatoio a non elevata temperatura non attrae l' umido atmosferico. Esplosiva sotto la percussione, essa mi parve tosto atta a sostituirsi alle preparazioni fulminanti colle quali si caricano le esche fulminanti dei fucili a percussione. E questa fu l' applicazione a cui mi volsi nel citato anno 1847, ed a cui mi applicai

veramente con ardore, persuaso che sarebbe stato un vero progresso nell'arte della guerra lo sbandire affatto dall'innescamento delle armi il fulminato di mercurio, corpo pur troppo pericoloso, nel fabbricarlo, nel conservarlo, e specialmente nelle manipolazioni necessarie all'impastarlo ed al caricarne i cappelletti a percussione.

I primi saggi fatti in questa direzione mi furono di potente incoraggiamento. Vuotati, con riscaldamento, alcuni cappelletti a fulminato di mercurio per uso di caccia, li caricai con una mescolanza di nitromannite cristalizzata, e solfuro di antimonio: questo era destinato, come corpo duro, a facilitare la diffusione della percussione a tutta la carica: poi coi cappelletti così preparati mi feci a sparare un' arma da fuoco portatile, carica con polvere pirica comune, e l' esito fu che sempre avvennero e lo scoppio del cappelletto, e lo sparo dell'arma. Si fu in allora che, coll'intendimento di volgere il frutto delle mie esperienze a vantaggio del nostro paese, mi diressi per lettera al Ministro dell' Interno da cui dipendevano le Scuole tecniche, nelle quali io era insegnante, riassumendo in poche parole i fatti osservati, e ponendo la mia scoperta a disposizione dei reggitori nostri, perchè volessero con esperienze ulteriori fecondarla, se utile. I vantaggi della sostituzione della nitromannite al fulminato di mercurio, conseguenza di uno studio accurato delle proprietà di quella sostanza, si riassumevano da me in questi punti:

1° La nitromannite è meno costosa del fulminato di mercurio. 2° Si prepara facilmente e senza pericolo. 3° È più del fulminato di mercurio facile a maneggiarsi senza danno. 4° Si conserva senza alterazione.

In conseguenza di quella comunicazione, e per ufficii

fatti dal Ministero dell' Interno, si nominava dal Ministero della Guerra una Commissione di Ufficiali d' artiglieria, a cui si univano, come Membri del Consiglio delle miniere, due dei nostri onorevoli Colleghi dell'Accademia, il compianto Comm. Cantu' ed il Comm. Angelo Sismonda. Di essa Commissione faceva pure parte un distinto Chimico, il sig. Ribotti, Sotto-Tenente d'artiglieria, e Capo operatore del laboratorio chimico dell'Arsenale.

Sarebbe e troppo lunga bisogna ed inutile il riferire tutto quanto si fece dalla Commissione summenzionata, e solo mi ristringerò a riferire quei risultamenti ai quali si pervenne, e pei quali si illustra in qualche modo e la natura della nitromannite ed il valore della proposta applicazione.

Nel mese di agosto del detto anno 1847 e nel laboratorio chimico dell'Arsenale, io preparai insieme col Chimico Ribotti la nitromannite, variando le proporzioni della mannite e degli acidi nitrico e solforico. Esperimentammo insieme sulla miglior maniera di ottenere pura la nitromannite, e sui miscugli che più convenivano per essere granulati e per essere impiegati nel caricamento delle esche fulminanti, le quali poi si sottoposero a pratici esperimenti con armi da guerra e per mano di militi d' artiglieria, e comparativamente ad esche caricate con fulminato di mercurio.

I risultamenti di tali esperienze furono registrati nel diario del laboratorio dell'Arsenale, ed un estratto ne fu pubblicato nel già citato *Giornale d'Artiglieria* per l'anno 1867 dai signori Gonella e Parone. Rammento alcuni fatti più rimarchevoli, tra i tanti osservati, dai quali emergeranno il valore della proposta sostituzione, e le cause per cui essa non ebbe l'esito che io mi lusingai di conseguire.

La nitromannite si ottiene greggia, facendo reagire a temperatura ordinaria la mannite cristallizzata con dieci o dodici volte il suo peso di un misto di due volumi d'acido solforico concentrato, ed un volume d' acido nitrico pure concentrato. Giova che la reazione si continui per circa un' ora. La mannite, che pare sciogliersi in principio nell'acido, si aggruma quindi e si separa: per ottenerla isolata si getta il miscuglio in gran copia d'acqua, in cui la nitromannite è insolubile e si precipita. Colle lavature prolungate si purifica dall' acido aderente. In questo stato essa è amorfa. Sciogliesi nell' alcool a caldo. Col raffreddamento essa cristallizza in bellissimi aghi. L' alcool superstite ritiene sciolta una certa quantità di nitromannite, che se ne può ricavare con nuova concentrazione, ovvero con addizione d' acqua.

Pare che il prodotto primo amorfo non sia omogeneo, sibbene come tale si presenta quello che si ottiene con ripetute cristallizzazioni. 100 di nitromannite greggia danno 75 di nitromannite cristallizzata due volte. La nitromannite, si comporta sotto l' influenza del calore in modo diverso, secondo che è amorfa o cristallizzata, e di prima o seconda o terza cristallizzazione. Con applicazione lenta del calore si vide che l'amorfa dà indizi di scomposizione a + 40°, e quelle di 1.ª, 2.ª e 3.ª cristallizzazione cominciano a scomporsi a + 60° + 75° + 90°.

Da ciò emerse che il divisato impiego per l'innescamento delle armi non potrebbe farsi che adoperando nitromannite purificata con cristallizzazioni ripetute.

Una mistura, tra le varie che si sperimentarono e che diede ottimi risultamenti, fu quella di nitromannite, solfuro d'antimonio e polverino. Il solfuro d'antimonio si impiegò come corpo duro che può trasmetter l'urto a

tutta la carica; il polverino in piccolissima proporzione dovea render più facile la trasmissione dell'accensione dal cappelletto alla polvere dell'arma. La granulazione di questo miscuglio inumidito con acqua gommata ed alcool, ed il caricamento come l'essiccazione delle esche caricate, non presentarono nissun inconveniente. La prova pratica dello sparo delle armi riuscì favorevolissima non verificandosi che 2 °/₀ di scatti inutili, ossia inefficaci a determinare l'accensione della carica dell'arma: esito identico a quello di prove comparative con esche cariche di fulminato di mercurio (1).

La mano d'opera notevolmente lunga per la ripetuta cristallizzazione della nitromannite, fu un ostacolo che si considerò come grave contro l'adozione della proposta; ma e già in allora, e più tardi, un'altra maggiore difficoltà si presentò, quella della instabilità della nitromannite.

In esperimenti molti, che si eseguirono in quell'anno, la mannite amorfa, ed anche la cristallizzata (questa non sempre) si scomposero alla luce diffusa, più o meno prontamente. Alla luce diretta spesso la scomposizione avvenne prontissima, con isvolgimento di vapori nitrosi, d'acqua ecc.; i prodotti non furono studiati per quanto io mi sappia nè allora nè poi.

Si comprende come si debba andar cauti nel destinare all'innescamento delle armi da guerra una sostanza che può, scomponendosi, diventare inefficace, e rendere pertanto inutili alla difesa ed all'offesa le armi stesse.

(1) Anche colle armi da caccia, gli esperimenti riuscirono a meraviglia tra le mani del Duca di Genova, in allora Gran Mastro di artiglieria.

Nelle esperienze summenzionate, e durante il tempo di queste, non mai erasi presentato il caso di uno spontaneo detuonare della nitromannite. Non è che più tardi che si avverò un caso di questa natura, che mi venne notificato dal nostro Collega Gen. Cavalli con un estratto di relazione che erasi fatta d'ufficio dell'avvenimento. Ne riferisco qui le cose più essenziali: — « Questa notte » 3 settembre 1853 verso le ore 3 avvenne una esplosione » in questo laboratorio chimico (dell'Arsenale) nel piccolo » locale contro la scala per cui vassi agli alloggi superiori. » Dalle informazioni assunte risulta, che tale fatto ebbe » origine dalla accensione spontanea di ... nitromannite » stata fatta 6 anni or sono dai signori Ribotti e Prof. » Sobrero, in quel tempo che erano in voga le ricerche » sulle varie materie fulminanti. Dopo accurato esame » si verificò che la quantità di nitromannite non ecce» deva 400 gr. contenuti in tre alberelli chiusi con tappo » smerigliato. L'effetto dello scoppio fu di gettare a basso » un muro di 15 centim. di spessezza, lateralmente alla » scala che conduce alla Biblioteca, e produrre alcune » crepature nel muro di fronte al già accennato, e che » avea 50 cent. di grossezza, ed al vôlto sovrastante. » La porta fu sfondata, però nell'interno del camerino, » e così le porte che davano adito al laboratorio furono » tutte aperte dal di fuori all'indentro, in modo che pareva » avesse avuto luogo, più che una dilatazione d'aria, un » assorbimento (1). Le finestre chiuse ebbero i vetri rotti,

(1) Questo singolare effetto puossi attribuire, sia alla combustione dell'ossido di carbonio, di cui 2 vol. prendono 1 vol. di ossigeno: sia all'assorbimento dell'ossigeno operato dal biossido d'azoto, se se ne svolse; sia finalmente al condensamento del vapore acquoso generato nello scoppio della Nitromannite.

» che caddero nell'interno del laboratorio, e quelle aperte
» non ebbero danno. Le dimensioni del camerino erano

lungh.	m.	2. 30
largh.	»	1. 55
alt.	»	3. 00.

» Dietro al luogo dove si trovavano gli alberelli, il muro
» fu rotto; ciò prova che essi scoppiarono spontanea-
» mente (in sito) e non per essere caduti a terra ».

La relazione, da cui si estrassero questi cenni, è sottoscritta Balbo Capitano Direttore, e Generale Cavalli. Adunque la mannite nitrica può spontaneamente alterarsi, ed in questa sua progressiva scomposizione, può esplodere di per sè, congenere in ciò colla nitroglicerina, e colla cellulosa nitrica. Che se in alcuni casi la conservazione di codeste sostanze pare potersi protrarre indefinitamente, non v'ha tuttavia nulla che guarentisca, che non giunga un momento in cui, per cause inavvertite, si rompa l'equilibrio instabile che tiene unite precariamente le molecole onde esse risultano, ed avvenga lo scoppio.

La scomposizione di questi corpi è senza dubbio favorita dall'azione del calore: eppure l'esplosione di cui si riferirono i particolari, avvenne il 3 di settembre, epoca dell'anno certo non la più calda; e quella nitromannite avea già varcati incolume 5 anni di conservazione, ed avea sopportati senza scoppiare i calori estivi di quel lungo periodo di tempo.

Nel mio laboratorio posseggo ancora al presente piccole dosi di mannite nitrica preparata nel 1847; essa si è conservata senza alterazione; ma fu più volte purificata colla cristallizzazione; e d'altronde chi sa che un giorno o l'altro non venga essa pure ad alterarsi.

Pertanto anche per questo lato la nitromannite deve annoverarsi tra i corpi pericolosi, tutto che il sia meno che la nitroglicerina. Le esperienze sopra citate dimostrarono che essa può servire per l'innescamento delle armi a percussione, ma che la sua efficacia può scemare e distruggersi per ispontanea alterazione: che infine nei magazzini la sua conservazione non sarebbe sicura. L'importanza della applicazione da me tentata e riuscita, la quale nel 1847 appariva rilevantissima, è d'altronde al presente quasi interamente scomparsa, giacchè una rivoluzione radicale si è fatta nelle armi portatili, coll'adozione del sistema a retrocarica, nel quale vuolsi ancora l'impiego di una materia fulminante, ma più facile ad esplodere che la nitromannite, dovendo l'accensione prodursi dal fregamento di un ago che attraversi la cartuccia.

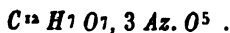
Della cellulosa nitrica o pirossilina.

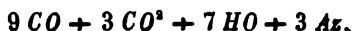
Dopo i lavori di Schönbein, di Pelouze e Mauray, di Bechamp, di Martin, di De-Lenk, di Abel e di molti altri Chimici che trattarono di questo corpo, e ne studiarono le proprietà, e la composizione, non pare si possa più porre in dubbio, che nella sua produzione, per sostituzione degli elementi dell'acido nitrico anidro a quelli dell'acqua, o come altri reputa degli elementi dell'acido iponitrico all'idrogeno della cellulosa, non si generi sempre e costantemente il medesimo corpo, e la metamorfosi della cellulosa in un composto nitrico possa farsi più o meno completa; così il Bechamp e con esso il Martin ammetterebbero la cellulosa quintinitrica e la quadri-, tri- e binitrica, nelle quali un doppio equivalente di cellulosa

perdendo 5, 4, 3, 2 equiv. d'acqua, acquisterebbe altrettanti equivalenti d'acido nitrico anidro.

La qual maniera di ravvisare la natura della cellulosa nitrica può dar ragione fino ad un certo segno delle disparità di opinione che regna tra i Chimici intorno alla stabilità della cellulosa nitrica, stabilità che pur sarebbe desiderabile, e che il DE-LENK e l'ABEL guarentiscono come certa, e che altri coi fatti alla mano potè impugnare.

A tale divergenza di opinioni, intorno a questo punto capitale della storia della cellulosa nitrica, un altro tien dietro, ed è quello che versa sulla natura dei prodotti che emergono dalla sua scomposizione quando esplode. La differenza di composizione deve riverberarsi sulla composizione dei gas che essa cellulosa nitrica produce. Il DE-LENK ed altri con lui ammettono per la cellulosa nitrica la formola

$$C^{12} H^{7} O^{7}, 3\, Az. O^{5}\ .$$

È un equivalente di cellulosa meno 3 equiv. d'acqua più 3 equiv. d'acido nitrico. L'esplosione sua deve generare

$$9\, CO + 3\, CO^{2} + 7\, HO + 3\, Az.$$

Tutte le altre composizioni ammesse dai Chimici danno teoricamente la medesima natura di prodotti, salva la loro diversa proporzione. Nella esplosione non si deve avverare residuo di carbonio, quindi essa non è accompagnata da fumo. E questo fu considerato come un grandissimo vantaggio nell'arte della guerra, giacchè il fumo molesta gli artiglieri nelle casematte, toglie nei campi di battaglia la vista dello scopo dei tiri ecc. Questo vantaggio, dell'ardere senza fumo e con produzione di soli corpi gasosi, si volle ancora estendere ai casi di lavori di mine sotterranee.

Si riconobbe nella cellulosa nitrica una forza esplosiva più gagliarda che quella delle polveri piriche comuni, e se ne munirono i minatori in vece di queste, assicurandoli che nissun gas pernicioso si svolgerebbe, nè fumo che li molestasse.

In questa bisogna, come avviene talvolta nelle cose industriali, il bello della proposta indusse a troppo precipitosi passi. Era prima necessario il pesar bene il valore pratico della sentenza, che innocui dovessero riuscire i gas generati dalla cellulosa nitrica.

Ammettendo anche quanto la teoria suggerisce, che non si producano, nello scoppiare della sostanza in discorso, che ossido di carbonio, acido carbonico, azoto e vapore acqueo, è già facile il comprendere che questi gas non sono respirabili, e per di più l'ossido di carbonio che è il predominante, opera come veleno. Ma si aggiunge ancora che i predetti gas non sono i soli che si generino nella esplosione della cellulosa nitrica.

Già il Karoly trovò tra questi prodotti l'acido iponitrico, e l'idrogeno carbonato. E noi possiamo aggiungere che insieme coll'acido iponitrico, e forse prima di esso, si produce biossido d'azoto: e che inoltre nella medesima esplosione della cellulosa nitrica si possono produrre, se non si producono sempre, cianogeno od acido cianidrico.

Quando si fa esplodere cellulosa nitrica in piccole masse che si fanno cadere in fondo ad una stortina di vetro scaldata a rosso, nei primi istanti, la storta essendo piena d'aria si scorgono contemporaneamente la fiamma azzurra dell'ossido di carbonio, ed i vapori rossicci dell'acido iponitrico. Dopo qualche tempo cessa la fiamma azzurra, perchè non v'ha più ossigeno per bruciare l'ossido di carbonio, e cessano i vapori rossi, i quali

tuttavia tosto si mostrano quando nell'interno della storta si faccia penetrare aria atmosferica. Quanto al cianogeno, io posso dire che sempre riconobbi l'odore di mandorle amare nei prodotti dell'esplosione di cui si tratta: che poi operando anche solo su alcuni grammi di cotone nitrico in apparecchio convenientemente disposto, e raccogliendo i prodotti solubili generati, vi potei non solo precipitare con nitrato d'argento il cianogeno in cianuro d'argento, ma potei ancora da questo ottenere quantità notevoli di azzurro di Berlino. E notisi che questi risultamenti io li ebbi non una, ma molte e molte volte, con cellulose nitriche di varie preparazioni. La produzione di composti ossigenati dell'azoto, venne pure da me osservata, nello sparo di armi da fuoco portatili, cariche di cotone-polvere. L'arma, dopo un certo numero di spari, si mostrò corrosa nel suo interno, e meno atta al servizio della caccia. Queste osservazioni danno ragione di ciò che avvenne nel 1864, al Moncenisio, allorchè si volle sostituire la cellulosa nitrica alla polvere da mina o da guerra. Quando infatti, avvenuta l'esplosione, l'atmosfera dei gas prodotti venne là dove si erano riparati i minatori, questi ne provarono tutti gravissimo disagio, e parecchi furono in pericolo di asfissìa. Si fu in quel torno, e dopo l'avvenimento, che io ebbi dal nostro Collega Generale Menabrea, in allora Ministro dei Lavori pubblici, l'incarico di esaminare la questione, e svelare la cagione del danno sofferto dai minatori; e le indagini eseguite sopra la materia delle cartucce di cellulosa nitrica, che appunto avean prodotti gli effetti suindicati, mi fecero conoscere che ai prodotti velenosi ed infesti, già da me altre volte osservati, dovevasi il fatto ascrivere. E certo che l'ossido di carbonio e l'acido carbonico, e l'azoto nocciono all'uomo

che li respira; ma più nuoce ancora il biossido d'azoto, che per soprappiù in contatto dell'aria ne toglie l'ossigeno, e si cangia in acido iponitrico; il quale poi, in contatto del vapore acquoso, si trasforma in un misto d'acido nitrico e biossido d'azoto. — Tutti prodotti che avvelenano, tanto più poi se vi si mesce ancora qualche poco di cianogeno o d'acido cianidrico. La risposta alle interrogazioni del Ministero non poteva essere che questa. Si cessi l'uso della cellulosa nitrica, e si ritorni alla polvere pirica comune. Non è a negarsi che sulla natura dei prodotti che possono emergere dalla accensione della cellulosa nitrica, influenza notevole debbono esercitare, non solo la diversa preparazione della sostanza, ma ancora la sua quantità, e la compressione della carica, e la temperatura che si produce nella esplosione: ma, dimandiam noi, chi può farsi padrone assoluto di questi elementi, ed esser certo di un determinato ed invariabile risultamento?

Adunque si adoperi, se vuolsi, la cellulosa nitrica nelle mine all'aria libera, non mai nelle mine sotterranee, ed in genere là dove i gas, non prontamente dispersi, possono essere respirati dagli operai.

Eccovi, Colleghi onorevolissimi, i pochi appunti che io intesi presentarvi sulle materie piriche nitro-organiche. I quali, se da una parte rettificano fatti, e fanno conoscere risultamenti di alcune esperienze da me in tempi diversi eseguite, per altra parte non mi parvero così nude di pratico interesse, che ad essi non si potesse applicare quel motto

« Forsan et haec olim meminisse iuvabit ».

Adunanza del 1° Maggio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Presidente annunzia colle seguenti parole la immatura e dolorosa perdita del Socio Comm. Eugenio Sismonda, Segretario della Classe.

Il nostro comune cordoglio ha preceduto l'annunzio formale che oggi debbo darvi, onorandi Colleghi, della morte, avvenuta il 24 dello scorso aprile, del Professore Commendatore Eugenio Sismonda, Socio e Segretario di questa Classe Accademica.

Ed ora se ne rinnova più viva l'espressione, mentre ci troviamo raccolti in quest'Aula dov'egli compieva con tanto zelo l'oficio che Voi gli avevate affidato. Vivace e forte era la tempra del suo ingegno, soave la sua indole; fornito di modi urbanissimi era il suo tratto, di schietta eleganza il suo stile. Dedito sino da'suoi primi anni allo studio della natura egli vi poneva tutto l'animo, e colla parola e cogli scritti vi iniziava i giovani, e v'istruiva i provetti cultori.

Ordinato e chiaro procedeva il suo insegnamento, il che è merito grande, massime se si considera il mal vezzo preso in questi tempi da molti insegnanti d'ingombrare anzichè rischiarare la mente dei giovani.

Citeremo in prova di questo metodo savio ed accurato gli elementi di Storia naturale generale che comprende la

mineralogia, la botanica, la zoologia e la fisica terrestre, da lui proposti ad uso delle Scuole di filosofia, mentre era Professore nel Liceo di Torino, e pubblicati nel 1860.

Così egli fu riputato valente nel difficile aringo dell'insegnamento, essendo stato Professore nel Liceo e nel Collegio Nazionale di Torino, e chiamato anche ad istruire nella scienza che professava i Reali Principi **Umberto** ed **Amedeo**.

Non si ristette però il nostro Collega nel campo degli elementi, ma percorse felicemente le vie delle più profonde ricerche paleontologiche, soprattutto per ciò che si riferisce ai terreni piemontesi, e conseguì così bella fama che gli procacciò l'onore di essere ascritto fra i Cavalieri dell'Ordine civile di Savoia.

Ma gli animosi propositi del nostro compianto Collega di progredire nella via della scienza furono impediti dalla triste condizione in cui erasi ridotta la sua salute per una paralisi sovraggiuntagli in età ancora florida, sul principio dell'anno 1863, che gli rendeva disagioso e spesso penoso affatto l'occuparsi di studi. Tuttavia la sua volontà lottava colla sventura ed in quegli anni così travagliati avemmo pure de' saggi accuratissimi dei lavori cui aveva consacrato la vita. Noi lo vedevamo intervenire talvolta ancora nelle nostre adunanze, sperimentando quanto reggesse la sua forza fisica, finchè, quella cedendo, era costretto a ritirarsi. E ricorderemo in ispecie come nella seduta del 15 di novembre 1868 egli presentasse alla Classe un suo manoscritto contenente i materiali per servire alla Paleontologia del terreno terziario del Piemonte. Era questa la seconda parte di un lavoro la di cui prima parte erasi già da lui rassegnata all'Accademia tre anni prima.

Fu questo l'estremo dono che egli fece alla Scienza, la quale ne lo rimeriterà, ponendo il suo nome tra quelli de'suoi benemeriti. I molti titoli di sue benemerenze scientifiche saranno, non ne dubito, raccolti ed esposti a noi distesamente dall'egregio nostro Collega, che durante la lunga di lui malattia ne supplì l'opera presso la Classe.

Eugenio Sismonda, avendo l'animo disposto al culto del bello, fu singolarmente sensibile a quello che si rinviene nell'arte, e con assidua cura raccolse molti pregevolissimi dipinti che, morendo, destinò al Municipio di Torino.

Così, alle esimie doti dello scienziato, congiunse quelle di buon cittadino, aggiungendo onore ad un nome giustamente divenuto rispettabilissimo nella scienza, mercè delle opere del degno suo Fratello primogenito, che abbiamo la sorte di veder sedere tra noi, e che salutiamo di cuore col nome di Collega illustre e d'amico carissimo.

La Classe procede per votazione a schede alla scelta del nuovo Segretario in surrogazione del defunto Comm. E. Sismonda, e rimane eletto, a voti unanimi, il sig. Comm. Ascanio Sobrero, già Segretario aggiunto. — L'elezione del Comm. Sobrero venne quindi approvata con R. Decreto del 15 maggio 1870.

Il Segretario legge la seguente lettera diretta dal Socio Conte Menabrea al Presidente dell'Accademia, non che i diversi scritti che l'accompagnano, al complesso dei quali l'Autore diede il titolo seguente:

SUL PRINCIPIO DI ELASTICITÀ

DILUCIDAZIONI

DI L. F. MENABREA.

A S. E. IL CONTE FEDERIGO SCLOPIS

PRESIDENTE DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

Eccell.mo Sig. Presidente,

Alcuni anni sono io ebbi l'onore di leggere nel seno dell'Accademia delle Scienze, da V. E. così degnamente presieduta, un mio lavoro intitolato: *Principe général pour déterminer les pressions et les tensions dans un système élastique*, pubblicato poscia nel 1868 ed inserito nel Tomo XXV serie II de'Volumi accademici. Questa Memoria aveva per oggetto di dimostrare che: *quando un sistema elastico si mette in equilibrio sotto l'azione di forze* **esteriori** *il lavoro totale sviluppato nella estensione e nella compressione de'legami per effetto degli spostamenti relativi de'punti del sistema, ossia, in altri termini, il lavoro sviluppato dalle forze* **interne** *è un* **minimo**; ciò che torna a dire in modo più generale che: *il differenziale del lavoro* **interno** *sviluppato dalle reazioni elastiche è* **nullo.** L'equazione che esprime questo principio o teorema è da me chiamata *equazione di elasticità*; essa, mentre somministra un metodo semplicissimo

e generale per isciogliere l'importante problema della distribuzione delle pressioni, è convalidata da svariate applicazioni nelle quali si ritrovano i risultati già ottenuti in alcuni casi particolari con altri metodi speciali per ognuno di essi. L'*equazione di elasticità* si può dimostrare in varii modi ed essa mi pare rientrare nel novero delle verità più elementari della matematica.

Sembra che il mio scritto venisse generalmente accolto con favore dagli scienziati che più si erano occupati di quell'argomento, nè fu da essi messa in dubbio la esattezza del metodo da me proposto, fuorchè dal sig. Emilio Sabbia il quale, in un opuscolo intitolato: *Errore del principio di elasticità formolato dal signor L. Federigo* Menabrea, *Cenno critico di Emilio* Sabbia, *Torino* 1869, impugna, con particolare vivacità, la verità di quel principio ed involve in una medesima sentenza di erroneità me ed i distintissimi geometri Vène, Pagani, Mossotti e Dorna, i quali prima di me avevano formolato un principio analogo per alcuni casi particolari. A questi l'autore avrebbe potuto aggiungere il celebre matematico A. Cauchy che è ritenuto autore dell'articolo inserito nel *Bulletin de Férussac* del 1828, da me citato, che tratta un argomento analogo.

Percorrendo lo scritto del sig. Sabbia credei di scorgere l'equivoco in cui egli era incorso; e non avrei tardato a rispondere alle sue critiche, se altre cure assai più gravi non mi avessero allora trattenuto. Restituito a maggiore libertà, io mi accingeva a tal lavoro, quando mi fu comunicato uno scritto del valente cultore delle scienze matematiche il sig. Comm. Adolfo Parodi, Ispettore generale de' lavori marittimi, che ha precisamente per oggetto l'opuscolo del sig. Sabbia. — Egli così nitidamente ribatte

gli appunti del sig. Sabbia che non saprei come meglio difendere il mio teorema che valendomi delle considerazioni stesse svolte dall'insigne autore.

Epperciò, persuaso che l'Accademia non può rimanere indifferente al valore delle Memorie che Essa accoglie ne' suoi Volumi, ho creduto opportuno di rassegnarle per mezzo di V. E. lo scritto del Comm. Adolfo Parodi che io sono autorizzato a comunicarle. Unisco parimente la copia di una lettera dell'egregio Cav. Barsotti, Professore di matematica nella Regia Università di Pisa: lettera che, ricca di dottrina, può servire di complemento alla storia del *principio di elasticità* che fu, come già dissi, adoprato in alcuni casi speciali da altri geometri. Non sarà neppure discaro all'Accademia di avere sott'occhio due nuove dimostrazioni dell'*equazione di elasticità* date l'una dal signor Bertrand e l'altra dal sig. Yvon Villarceau, ambidue Membri dell'Istituto di Francia, i quali, nelle pregievoli lettere delle quali trasmetto gli estratti, presentano la quistione sotto punti di vista che io direi nuovi e che conducono ai medesimi risultati. — Ho creduto ancora opportuno di riprodurre in appresso la dimostrazione che io diedi altra volta nel 1858 all'Istituto di Francia, del medesimo principio, dimostrazione che venne giudicata, come si rileverà da uno degli scritti qui uniti, rigorosa abbastanza, e che ha almeno il pregio della semplicità e della chiarezza. A questa dimostrazione ho creduto di doverne aggiungere un'altra dedotta da considerazioni meramente fisiche.

Non sapendo quando potrò recarmi a Torino, io mi rivolgo alla cortesia di V. E. col pregarla di comunicare all'Accademia questa mia lettera coi documenti annessi,

esternando il desiderio che tanto l'una che gli altri siano inseriti negli Atti di codesta R. Accademia delle Scienze (1).

Ho l'onore di protestarmi col massimo ossequio

Di Vostra Eccellenza

Dev.^{mo} *ed Obb.*^{mo} *servo*

L. F: Menabrea.

(1) Questa lettera era già spedita coi documenti annessi quando il sig. Sabbia, volendo confutare anticipatamente le *osservazioni* che egli suppone *essere state fatte sul suo lavoro*, pubblicò un nuovo scritto intitolato: *Sulla determinazione delle tensioni e pressioni in un sistema elastico in equilibrio. Cenno critico di* Emilio Sabbia. L'Autore insiste ancora sulla insussistenza del *principio di elasticità;* ma siccome gli argomenti che egli adduce in appoggio della sua tesi, non sembrano dissimili da quelli svolti nella sua prima Memoria, non occorrono per impugnarli considerazioni diverse da quelle contenute ne' documenti che seguono.

OSSERVAZIONI DEL COMM. ADOLFO PARODI

SULLO SCRITTO INTITOLATO :

Errore del principio di elasticità formolato da L. Federico MENABREA. *Cenno critico di Emilio* SABBIA. - *Torino*, 1869.

Un'attenta disamina della recente Memoria del signor Federico MENABREA intorno ad un principio generale per determinare le pressioni e le tensioni in un sistema elastico, mi persuase sempre più che sia un lavoro degno di essere tenuto in pregio sia per la chiarezza dell'esposizione del principio, come per la semplicità della sua dimostrazione e per le applicazioni che ne sono fatte.

È per me quindi assai strano, che una critica di quella Memoria sia venuta in luce per contestare la verità di quel principio e l'esattezza del metodo col quale è dimostrato.

In questa critica il sig. SABBIA ha, secondo me, fatto prova di non aver posto mente abbastanza che l'argomento trattato dal sig. MENABREA è un semplice problema di statica.

Si tratta di determinare le condizioni di equilibrio del sistema elastico nella posizione in cui tale equilibrio può aver luogo sotto l'azione delle forze esteriori; in altri termini, dato un sistema elastico nello stato neutro, cioè quando non vi è azione o reazione scambievole fra i varii punti del sistema, determinare la posizione relativa conveniente a que' punti perchè possano trovarsi in equilibrio

sotto l'azione di forze esteriori, le quali non sieno capaci di produrre che deformazioni estremamente piccole nel sistema.

Non si tratta quindi di ricercare se e come si modificherebbe il sistema quando le forze vi fossero applicate allo stato neutro ed i punti messi in movimento.

Questo problema fu trattato già dallo stesso signor Menabrea nel 1858 in altra sua Memoria citata in quella di cui ora si ragiona, ed ove il sig. Sabbia ne avesse preso conoscenza si sarebbe meglio chiarito del diverso punto di vista in cui doveva collocarsi per giudicare di questo nuovo lavoro.

Preoccupato il sig. Sabbia che si trattasse di un problema di dinamica, o per lo meno strettamente connesso ad una questione consimile, ha creduto che si dovesse cercare, se un sistema elastico a cui nello stato neutro sieno applicate forze esteriori, possa, in virtù dei movimenti concepiti, costituirsi in una posizione d'equilibrio e permanervi. Quindi, partendo da quest'idea, ha fatto ragionamenti e deduzioni che sono affatto infuori dell'argomento.

Questa medesima preoccupazione non gli ha lasciato comprendere che nella dimostrazione del principio le variazioni delle tensioni sono unicamente assoggettate a soddisfare alle condizioni di equilibrio in ciascuno dei punti del sistema nella posizione in cui si considerano e che passando dalle tensioni al lavoro che ciascun vincolo dovrebbe consumare per costituirsi in quello stato di tensione, ne segue che le variazioni degli allungamenti o dei raccorciamenti di ciascun vincolo sono subordinate unicamente alle condizioni di variabilità supposte per le stesse tensioni a cui corrispondono.

Ciò è detto così chiaramente in varie parti della Memoria che reca in vero sorpresa che sia sfuggito all'attenzione del sig. Sabbia.

Di questo abbaglio da lui preso non saprei darmi ragione altrimenti se non se osservando che siccome nella sua dimostrazione il sig. Menabrea conserva la stessa lettera per designare gli spostamenti relativi dei punti e l'allungamento o raccorciamento dei vincoli (legami), sia quando si considerano questi allungamenti vincolati alle condizioni geometriche, sia quando ne sono affatto indipendenti; così il sig. Sabbia, senza tener conto delle avvertenze che distinguono un caso dall'altro, ha creduto di riconoscere nella variazione del lavoro totale delle forze interiori non altro che la somma de' momenti virtuali delle medesime forze; ciò che non è, perchè la variazione di cui si tratta non è fondata sopra alcuna supposizione di movimenti che i punti del sistema abbiano da concepire, ma unicamente sulla variazione delle tensioni e del lavoro elastico atti a produrle e compatibili colle sole equazioni di equilibrio de' singoli punti.

Sarebbe facile di citare esempi, nei quali in processo di calcolo le quantità designate con una medesima lettera sono considerate, ora come costanti, ora come variabili, e la stessa variabilità è riguardata sotto diversi punti di vista.

Nell'applicazione dell'analisi alla geometria questi esempi sono frequentissimi ed hanno dato luogo ai più eleganti metodi per scoprire le proprietà geometriche delle curve e delle superficie.

Nel caso presente non sarebbe difficile di appagare anche le intelligenze più sottili introducendo nel calcolo esplicitamente la distinzione a cui accenna, e farne emergere

una dimostrazione che senza essere sostanzialmente più rigorosa potrebbe rimuovere ogni eccezione, tanto più che l'abbaglio nel quale è caduto il sig. Sabbia può essere in parte derivato da una superflua condizione avvertita dal sig. Menabrea, vale a dire che le direzioni dei vincoli non variano sensibilmente, giacchè non si tratta che di variazioni estremamente piccole delle tensioni, il che ingenera l'idea che si considerino le variazioni delle tensioni vincolate a nuovi spostamenti de' punti del sistema, idea che non sarebbe conforme a quella sopra cui si fonda per le altre esplicite dichiarazioni e pel suo tenore letterale la stessa analisi di cui si serve l'autore.

Lascio da parte l'osservazione che il sig. Sabbia fa per dimostrare che il lavoro di un vincolo è negativo e non positivo come lo ammette l'autore, perchè uno stesso genere di quantità può entrare in linea di calcolo considerato positivamente o negativamente come meglio può confarsi al caso, purchè si abbia presente nello svolgimento analitico la convenzione prestabilita e tanto più, come presentemente, che non vi è che un solo genere di quantità di lavoro da discutere.

D'altra parte il lavoro sviluppato da un vincolo che si tende o che si contrae è un lavoro resistente o passivo eguale sempre al lavoro attivo occorrente per tenderlo o contrarlo.

Nulla osta che questo lavoro resistente sia considerato isolatamente dall'altro e per conseguenza in modo positivo come ha fatto l'autore.

Mi fermerò invece sopra un'altra osservazione che sembra più grave, cioè che sia inesatto quanto afferma l'autore, quando i punti fissi han veramente posizione immutabile, la pressione sofferta da loro essere indeterminata.

A questo riguardo noterò che il sig. Menabrea dice che ciò ha luogo in generale e non già in tutti i casi.

Ora un sistema di punti materiali considerati in tutta la sua generalità, come lo stesso autore nella sua Memoria avverte, può comprendere punti legati da vincoli in parte rigidi ed in parte elastici ed avere punti fissi legati agli altri da vincoli elastici e da vincoli rigidi.

È facile di comprendere che in questa generale combinazione si abbiano da distinguere varii casi.

Se il sistema è unicamente legato da vincoli rigidi e contiene dei punti fissi, la proposizione dell'autore è incontestabile e non ha che i pochi casi d'eccezione che egli stesso ha indicato.

Quando i punti fissi sono tutti legati agli altri da vincoli elastici, le pressioni sono determinate e di questo caso lo stesso autore ha trattato vari esempi in alcuni paragrafi della sua Memoria, ed è questo caso che, assunto dal sig. Sabbia per tesi generale, gli ha fatto supporre erronea la proposizione dell'autore.

Quando i punti fissi sono in parte legati da vincoli elastici ad altri punti del sistema mentre lo sono cogli altri da vincoli rigidi e che si dia a questo caso la massima generalità a tal che le tensioni che dai vincoli rigidi sarebbero sostenute riescano indeterminate perchè le equazioni che le contengono sono in numero inferiore al numero stesso dei vincoli, è evidente che le pressioni sopportate da questi punti fissi rimangono indeterminate.

L'autore non ha creduto di entrare in una disamina di tutti questi casi che sarebbe pur stato assai facile al sig. Sabbia di analizzare minutamente assai meglio che io non faccio con queste semplici indicazioni e convincersi

così che nella generalità dei casi riescano indeterminate le pressioni sostenute dai punti fissi.

Dopo queste riflessioni, parmi che debbasi riguardare infondato e meramente gratuito l'appunto che fa il signor SABBIA a quanto sopra; intorno allo stesso argomento scrissero già VÈNE, PAGANI, MOSSOTTI ed il sig. DORNA, ed il SABBIA affermerebbe così che essi prima del signor MENABREA sono caduti nello stesso abbaglio.

Se il sig. SABBIA si fosse posto nel vero punto di vista della questione trattata da questi distinti geometri non avrebbe al certo con tanta facilità pronunciata siffatta sentenza, o per lo meno il suo cenno critico avrebbe assunto un'altra forma.

Quanto all'osservazione che nell'applicazione non sia per derivarne alcun maggiore vantaggio a fronte dei metodi geometrici applicabili a questo genere di questioni, osserverò che in massima i metodi generali che l'analisi somministra hanno sempre vantaggi relativi, che nella stessa meccanica quello delle velocità virtuali non ha neppure in tutti i casi un vantaggio preferibile sui metodi diretti; ma questo principio compendiando in sè per così dire le condizioni generali dell'equilibrio, somministra il mezzo di pervenire immediatamente alle singole equazioni alle quali si arriva coi metodi diretti.

Il principio stabilito dal sig. MENABREA ha nel caso di un sistema di punti vincolati fra loro da legami elastici una proprietà analoga, quella cioè di rappresentare un esteso gruppo delle equazioni necessarie per determinare la posizione di equilibrio del sistema sotto l'azione di forze esteriori.

Nell'analisi come nella meccanica ed in generale nelle scienze speculative, ogni nuovo metodo che tende ad

estendere i processi di calcolo od a ravvicinare proprietà già conosciute ha sempre un pregio singolare e non raramente accadde che alcuni metodi che in sulle prime parvero meno attenenti alle applicazioni furono sorgenti di nuovi trovati.

Se si volesse ricercare ciò che fisicamente esprime il principio enunciato dal sig. Menabrea basterebbe riflettere che nei fenomeni naturali le azioni impiegate dalla natura soddisfano generalmente a qualche condizione di massimo o di minimo, e che applicando questo principio al caso di un sistema elastico che si trova in equilibrio sotto l'azione di forze esteriori, le reazioni interiori adoperate dalla natura per tenerlo in equilibrio sono tali che quando fossero assimilate a quelle di verghe elastiche compressibili ed estensibili, ma non flessibili, il lavoro che questi organi elastici consumerebbero per costituirsi nello stato di reazione capace di produrre l'equilibrio dovrebbe essere un minimo, il che essendo, ne verrebbe per conseguenza che le compressioni o gli allungamenti di questi organi sarebbero precisamente eguali agli spostamenti relativi dei punti tra i quali ha luogo la reazione od in altri termini che le reazioni elastiche di due punti sarebbero proporzionali agli spostamenti relativi.

Questa legge è appunto quella che nella teoria della elasticità dei corpi solidi è generalmente adottata come quella che risulta più conforme all'esperienza.

Le considerazioni metafisiche di questo genere furono anche adottate in altri generi di questioni e giovarono a scoprire alcune leggi ben note nella fisica e ad attribuire un'interpretazione più semplice ad alcune leggi generali della meccanica.

LETTERA DEL PROFESSORE CAV. GIO. BARSOTTI

Chiarissimo Signor Generale,

Ho finalmente potuto leggere, anzi studiare, il suo bel lavoro *sul principio generale per determinare le pressioni e le tensioni in un sistema elastico*, e Le debbo francamente dire che m'è piaciuto assaissimo.

Anch'io sono d'avviso ch'Ella, sig. Generale, col principio anzidetto ha riempiuta una lacuna che esisteva nella Statica fisica, e per essa nella Meccanica razionale, ove, generalmente parlando, si ritenevano i sistemi d'applicazione delle forze come rigidi, s'indagavano le condizioni per l'equilibrio di essi, e si ritenevano così ricavate pei corpi, tali e quali esistono in natura. Ella invece, riguardando i corpi non dotati d'assoluta rigidezza, ma costituiti di parti più o meno elastiche, e mettendo in campo, tanto le forze che chiama *esterne*, le attive cioè esercitantisi sul sistema, quanto quelle che denomina *interne*, e che sono le passive prodotte in esso dal giuoco della elasticità, non escluse quelle che hanno effetto alla superficie del sistema medesimo, indica il modo di calcolar le seconde. A maniera d'esempio, nel primo de' suoi problemi, Ella, dopo aver registrate le due equazioni per l'equilibrio delle forze esterne, per conoscere le tre quantità λ_1, λ_2, λ_3 necessarie al calcolo delle interne, trova la terza equazione

$$\lambda_1 \operatorname{sen}(\varphi_3-\varphi_2)+\lambda_2 \operatorname{sen}(\varphi_1-\varphi_3)+\lambda_3 \operatorname{sen}(\varphi_2-\varphi_1)=0 \ ,$$

e ne ha così quante precisamente se ne richiedono per la completa soluzione del problema. Altrettanto poi le avviene, sì pel caso che il numero de' fili superi tre, come per ogni altro problema della medesima specie.

Avendo così parlato del suo 1° problema, mi piace di notare abbracciar esso, come caso speciale, quello che io soglio risolvere nelle mie lezioni universitarie, con cercare gli sforzi che fa sopra i cardini d'una porta il peso di essa, allorchè i cardini stessi sono tre, posti comunque sull'asse di rotazione, e con valermi del principio della elasticità, non per le pressioni e tensioni relative a tutto il volume del corpo, come Ella ottimamente fa, ma per le sole che sopportano i tre cardini d'appoggio.

Chi volesse conoscere quanto si arrabattassero i Geometri per ispiegare le ragioni, in virtù delle quali i problemi concernenti la ricerca delle pressioni e tensioni sopra i punti d'appoggio dei corpi riuscissero generalmente indeterminati, non dee che consultare l'art. 131 del Tom. I delle Note ed Aggiunte agli Elementi di Meccanica del Venturoli di G. B. Masetti, dove questi assume in considerazione le Memorie del P. Gregorio Fontana, e di Lorenzo Mascheroni sullo equilibrio d'una porta sostenuta da due cardini. Del resto, l'errore nel quale era caduto il Mascheroni, e che fu ripetuto dal Masetti, venne da me dichiarato in una breve Memoria che misi tra quelle che pubblicava negli Annali di Fisica, Chimica e Matematiche, in Milano, il Prof. A. Majocchi, Tom. VIII, pag. 146; ma di ciò basti.

Tornando a parlare del suo principio non Le debbo celare che m'è stato di molta soddisfazione il vedere: 1° ch'esso corrisponde con tutta esattezza a quello che, per le pressioni e tensioni sui punti d'appoggio de'sistemi,

fu trovato prima da A. C., probabilissimamente Agostino CAUCHY, nel Bollettino di M. FÉRUSSAC, e poi dal MOSSOTTI nelle sue lezioni di Meccanica razionale; e 2° che il principio stesso, esteso che venga a tutti i punti del sistema, non esclusi quelli che sono alla superficie di questo, si può dimostrare, senza dover ricorrere al teorema delle *velocità virtuali*, come appunto fecero i predetti, e come io medesimo, sino a qui, ho fatto nelle lezioni indicate, non ostante l'aver sempre preso, a fondamento di esse, il teorema conosciuto in meccanica sotto il nome di *regola del parallelogrammo delle forze*.

Ella poi, nel Cap. VIII del suo bel lavoro, estende con maestria il suo principio ai casi nei quali il sistema cui sono applicate le forze contiene de' punti fissi, o delle parti rigide, e completa così la soluzione d'uno de' più be' problemi di Meccanica fisica. Per tutto ciò io mi congratulo infinitamente con Lei, sig. Generale, e, quel ch'è più, fo voti perchè le seriissime sue occupazioni Le lascino tempo ed agio da poter dedicare ai suoi studi prediletti, ed intendere così all'incremento della scienza ed al bene e decoro della nostra Nazione.

Nel volgere al suo termine questa lettera, a proposito di quanto Ella dice a pag. 9 del suo lavoro, mi permetto di significarle, che il teorema considerato dal MOSSOTTI è bensì un caso particolarissimo del suo, in quanto concerne le pressioni e tensioni alla superficie del sistema, ma non in quanto risguarda i punti d'appoggio ed i cordoni in istato d'omogeneità. E di vero, il teorema del MOSSOTTI è compendiato nella equazione

$$a_1^2 Q_1^2 + a_2^2 Q_2^2 + a_3^2 Q_3^2 + \text{ecc.} = minimum \ ,$$

ove le Q_1, Q_2, Q_3, ecc. sono le pressioni o tensioni sui

punti anzidetti, mentre le a_1, a_2, a_3, ecc., sono i *coefficienti d'elasticità*, da lei chiamati *di resistenza*. È però vero che il Mossotti, nell'applicare il suo teorema ai casi particolari, con togliere dalla qui scritta equazione gli indicati coefficienti, gli rese tutti uguali tra loro, suppose cioè i punti dai quali emanano le Q_1, Q_2, Q_3, ecc. gli uni cogli altri omogenei. Del resto è facil cosa il ritornarli in calcolo, se, e quando occorre. Per esempio, l'equazione (20) della Lezione XI del Mossotti, omettendo i coefficienti a, a_1, a_2, è $z_1 r_2 - z_2 r_1 - z_{1,\,2} r = 0$, ma non ommettendoli è $z_1 a_2 r^2 - z_2 a_1 r_1 - z_{1,\,2} a r = 0$.

Ecco un'altra osservazione. Il Mossotti, alla fine della citata Lezione, volendo abbandonare la considerazione della discontinuità de' punti d'appoggio del corpo, ed appigliarsi a quella della loro continuità, cercò le pressioni che un corpo, animato da una sola forza, fa sopra un piano, nell'ipotesi che quello tocchi questo mediante uno spigolo, ed indagò le condizioni alle quali le pressioni stesse soggiacciono, dipendentemente dal sito che occupa sullo spigolo il suo punto d'incontro colla direzione della forza. È bello il vedere che, presa per origine delle coordinate l'estremità dello spigolo più vicina al punto qui detto, se il triplo della distanza tra essa origine e questo punto è uguale o superiore alla lunghezza dello spigolo, il corpo preme il piano in ogni punto dello spigolo; ma se quel triplo è minore di questa lunghezza, il corpo preme il piano in ogni punto del triplo medesimo, non al di là. Così il Mossotti. Al che però io aggiungo che, se lo spigolo di contatto del corpo col piano fosse in qualche modo attaccato a questo, il corpo premerebbe il piano in ogni punto indicato, mentre al di là lo trarrebbe, e così le pressioni, cangiando direzione, non

sarebbero che tensioni. In questo stato di cose, a me piacque di considerare il caso più naturale, quello cioè che il corpo avesse una faccia piana colla quale toccasse il piano d'appoggio, e così cercai la pressione esercitata dal corpo in un punto qualunque della faccia stessa, e feci conoscere esistere in generale una retta che separa le pressioni dalle tensioni, cosa che piacque, anzi che no, al buon Mossotti. Ora per vedere qual rapporto abbia questo discorso col suo lavoro, osservo che l'equazione (5) del suo Cap. VI, o la (26) dell' VIII, altro non sono, relativamente alla discontinuità de' punti d'appoggio, se non ciò che la mia è rispetto alla continuità.

Finisco con dire, che d'ora in poi, per trattare convenevolmente dell'equilibrio de' corpi, gioverà risguardarli come sono in natura, profittare del principio della elasticità, e, seguendo le norme da lei indicate, derivare, problema per problema, le equazioni al caso relative, che lo faranno essere sempre determinato, e non ora determinato ed ora indeterminato, come appunto avveniva prima dell'uso di quel principio.

Dopo di che assicurandola, chiarissimo sig. Generale, de' sensi della mia più verace stima, e del mio più profondo ossequio, me Le confermo

Pisa, 12 marzo 1869.

Devotiss.mo ed obbed.mo Servitore

Giovanni Barsotti.

EXTRAIT

DE LA LETTRE DE M. BERTRAND

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE

datée de Paris 16 janvier 1869

En suivant la démonstration et traduisant en langage ordinaire les conséquences de l'équation (10), page 33 (voir le Mémoire), on est conduit à l'énoncé suivant qui n'offre plus aucune ambiguité.

La somme des quarrés des tensions, divisés respectivement par le coefficient d'élasticité du lien correspondant est un minimum; c'est-à-dire que cette somme est moindre que pour tout autre système de tensions capable d'assurer l'équilibre, lorsqu'on néglige les conditions relatives à l'extensibilité des liens.

Permettez-moi, Monsieur, de vous soumettre en second lieu une démonstration fort simple de votre équation (10).

Soit l la longueur de l'un des liens, λ son allongement dans la position d'équilibre, T sa tension égale à $\varepsilon\lambda$, $T+\Delta T$ la tension du même lien à une autre solution des équations d'équilibre, lorsque les liens sont supposés inextensibles; les forces ΔT, si elles étaient seules, se feraient équilibre sur le système, puisque les forces T et les forces $T+\Delta T$, font, par hypothèse, équilibre aux mêmes forces extérieures (le système est celui dont

les liens extensibles ont disparu). La somme des moments virtuels des forces ΔT est donc nulle pour tous les déplacements compatibles avec les liaisons autres que l'inextensibilité des liens. Mais, un de ces déplacements est celui qui se produit réellement et dans lequel le lien l s'allonge de λ égal à $\frac{T}{\varepsilon}$, on a par conséquent

$$\sum \frac{T \Delta T}{\varepsilon} = 0 .$$

C'est précisément l'équation (10) de la page 33 dont le *principe d'élasticité* est la traduction immédiate.

EXTRAIT

DE LA LETTRE DE M. YVON VILLARCEAU

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE

datée de Paris 9 février 1869

La lecture de ce nouveau travail m'a conduit à examiner votre communication du 31 mai 1858 à l'Académie des Sciences, et sa comparaison avec la nouvelle démonstration me fait partager votre opinion que la première était suffisamment rigoureuse. Les exemples que vous avez présentés me paraissent être une introduction excellente, je dirai même nécessaire, à l'étude du nouveau théorème. Quant à la démonstration que j'ai lue avant de prendre connaissance de la communication du 31 mai 1858, je vous avouerai que je la ramenai involontairement au principe des forces vives et je la transformai à peu près comme il suit.

Soit F une force extérieure, f une force intérieure entre deux molécules dont ρ est la distance. L'équation des forces vives appliquée à un intervalle de temps très-court Δt est sensiblement :

$$\sum F \cos(F, \Delta s) \, . \, \Delta s + \sum f \rho \Delta \rho = \sum m v \Delta v \; .$$

Or, pendant le phénomène de la déformation, les vitesses v doivent être supposées très-petites ainsi que leur

accroissement Δv, en sorte que $\sum mv\Delta v$ est une quantité très-petite de 2ème ordre; en négligeant, par rapport aux termes du 1er membre qui sont du 1er ordre, on a donc d'abord:

$$\sum F\cos(F,\Delta\varsigma)\Delta\varsigma+\sum f\rho\Delta\rho=0 \ .$$

Maintenant, *si* l'on imagine que le travail

$$\sum F\cos(F,\Delta s)\Delta s$$

reste constant, malgré la variation possible du travail des forces f, on aura aussi

$$\sum F\cos(F,\Delta\varsigma)\Delta\varsigma+\sum f\rho\Delta\rho+\delta\sum f\rho\Delta\rho=0 \ ,$$

d'où:

$$\delta\sum f\rho\Delta\rho=0 \ .$$

J'étais ainsi ramené, comme je le disais tout à l'heure, au théorème des forces vives, et je retrouvai précisément la démonstration que vous avez établie en premier lieu. Mais, il reste un *si* dont vous avez réduit l'inconvénient en le faisant porter sur la constance des composantes des forces extérieures, tandis que la démonstration précédente porte à la fois sur la constance des forces et des chemins élémentaires, ou plutôt du travail de ces forces.

Malgré ce que l'une ou l'autre démonstration peut laisser à désirer pour les esprits très-rigoureux, il me semble que la concordance des résultats obtenus par la nouvelle méthode, avec ceux que fournissent les méthodes connues, ne doit laisser de doute dans l'esprit d'aucun géomètre, ou mécanicien sur la généralité du théorème.

NOUVEAU PRINCIPE

SUR LA DISTRIBUTION DES TENSIONS

DANS LES SYSTÈMES ÉLASTIQUES

PAR M. L.-F. MÉNABRÉA

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*,
Tome XLVI, séance du 31 mai 1858

« Voici l'énoncé de ce nouveau principe que j'appellerai *principe d'élasticité: Lorsqu'un système élastique se met en équilibre sous l'action de forces extérieures, le travail développé par l'effet des tensions ou des compressions des liens qui unissent les divers points du système est un minimum.* L'équation différentielle qui exprime ce minimum sera désignée sous le nom d'*équation d'élasticité*; on en verra bientôt l'usage pour la détermination des tensions.

« Je donnerai avant tout une idée succincte de la démonstration de ce principe. Considérons le cas le plus général, et soit n le nombre des points du système réunis entre eux par m liens élastiques. Chaque point considéré isolément restera en équilibre sous l'action des forces extérieures qui lui sont appliquées, et des tensions des liens qui viennent y aboutir. Le nombre des équations d'équilibre pour les n points sera $3n$; si p est celui des équations qui doivent subsister entre les forces extérieures, indépendamment des tensions, pour qu'il y ait équilibre, le nombre des équations qui contiennent effectivement les tensions se réduira à $3n-p$. Ainsi, lorsque m sera

$> 3n - p$, les équations précédentes ne suffiront pas pour déterminer toutes les tensions.

« Il en sera de même quand le système contiendra un certain nombre de points fixes. Cette indétermination signifie qu'il y a une infinité de valeurs des tensions qui, combinées avec les forces extérieures données, sont aptes à tenir le système en équilibre. Les valeurs des tensions effectives dépendent de l'élasticité respective des liens, et lorsque celle-ci est déterminée, il doit en être de même des tensions.

« Puisque, dans le cas que nous considérons, les tensions peuvent varier sans que l'équilibre cesse d'exister, on devra admettre que ces variations s'effectuent indépendamment de tout travail des forces extérieures; elles sont toujours accompagnées d'allongements ou d'accourcissements dans les divers liens correspondants, ce qui donne lieu, dans chacun d'eux, à un développement de travail. Les variations de longueur des liens doivent être supposées très-petites pour que les positions respectives des divers points du système ne soient pas sensiblement altérées. Mais, puisque pendant ce petit mouvement intérieur l'équilibre continue à exister et que le travail des forces extérieures est nul, il s'ensuit que le travail total élémentaire des tensions ainsi développé est également *nul*.

« Pour exprimer cette conséquence, soient T la tension d'un lien quelconque, δl la variation élémentaire de la longueur de ce lien ; le travail développé par suite de la variation de tension correspondante sera $T \delta l$, et par conséquent, pour l'ensemble du système, on aura

(1) ..... $$\sum T \delta l = 0 \ .$$

« Soit l l'extension ou l'accourcissement qu'a primiti-

vement éprouvé le lien sous l'action de la tension T, on a, indépendamment du signe,

$$(2) \ldots\ldots \quad T = \varepsilon l \,,$$

où ε est un coefficient que j'appellerai *coefficient d'élasticité relatif*, et qui est fonction du module d'élasticité, de la section et de la longueur du lien.

« Le travail développé pour produire cette variation de longueur l sera égal à $\frac{1}{2}\varepsilon l^2$, et par suite le travail total du système sera égal à $\frac{1}{2}\sum \varepsilon l^2$.

« Mais en vertu des équations (1) et (2) on a »

$$(3) \ldots \quad \sum T.\delta l = \sum \varepsilon l.\delta l = \delta \cdot \frac{1}{2}\sum \varepsilon l^2 = 0 \,,$$

ce qui est la démonstration du principe énoncé auquel on peut encore parvenir par d'autres considérations. Il est également possible de l'exprimer d'une autre manière, car on a

$$(4) \ldots \quad \sum T.\delta l = \sum \frac{1}{\varepsilon} T \delta T = \delta \cdot \frac{1}{2}\sum \frac{1}{\varepsilon} T^2 = 0 \,.$$

« Ainsi la somme des carrés des tensions divisés respectivement par leurs *coefficients d'élasticité relatifs* est un minimum.

« Il est facile de s'assurer que les équations (3) et (4) correspondent au minimum et non au maximum.

« L'équation

$$(5) \ldots \quad \sum \frac{1}{\varepsilon} T \cdot \delta T = 0$$

est celle que je désigne sous le nom d'*équation d'élasticité*. Nous allons en faire connaître l'usage.

« Les n points du système fournissent, ainsi qu'il a été dit, $3n-p$ équations d'équilibre contenant les tensions.

« Puisque pendant les variations infiniment petites des tensions qu'on a supposées, l'équilibre subsiste toujours, on pourra différentier, par rapport aux diverses valeurs de T, les $3n-p$ équations précédentes qui fournissent le moyen d'éliminer, de l'équation d'élasticité (5), un égal nombre de variations δT. On égalera à zéro les coefficients des diverses variations δT restantes dans l'équation (5). Ces coefficients seront des fonctions des forces extérieures et des tensions elles-mêmes; ainsi ces nouvelles équations (*) unies à celles d'équilibre seront en nombre égal à celui des tensions à déterminer ».

NB. Lorsque le nombre des équations d'équilibre entre les forces *extérieures* et *intérieures* est suffisant pour déterminer les tensions des liens du système on satisfait à *l'équation d'élasticité* en faisant *nulles* les variations δT.

(*) On démontre que les équations subsidiaires ainsi obtenues expriment les conditions géométriques auxquelles doivent satisfaire les points du système après les déformations déterminées par les forces extérieures.

ALTRA DIMOSTRAZIONE DEL PRINCIPIO DI ELASTICITÀ

Si può dimostrare il *Teorema* ossia *principio di elasticità* in un modo semplicissimo mediante le seguenti considerazioni:

Quando ad un sistema elastico, primitivamente in equilibrio, sono applicate delle forze esteriori che debbono farsi equilibrio per mezzo de' vincoli elastici che costituiscono il sistema, si concentra ne' medesimi, per effetto delle contrazioni e de' distendimenti ai quali essi vanno rispettivamente soggetti, una certa quantità di lavoro che, per servirmi di una espressione usata nella *Termodinamica*, chiamerò *energia interna*. Questa *energia*, nello stato di equilibrio, è contrastata dalle forze esterne ed è in istato di *energia latente*, il di cui effetto non può manifestarsi che col cessare dell'azione delle forze che l'hanno sviluppata. Ove questa *energia latente* fosse maggiore di quella strettamente necessaria per l'equilibrio, è evidente che la parte eccedente si trasformerebbe in *energia sensibile*, ossia in movimenti vibratorii ed in calore, ciò che sarebbe contrario alla condizione di equilibrio prestabilita.

D'onde si conchiude, che l'*energia latente* de'vincoli elastici deve essere un *minimo*.

L. F. MENABREA.

Il Socio Codazza discorre di un apparecchio da lui immaginato per un avvisatore elettrico, che indichi i limiti di *massima* e *minima* temperatura ai quali si debba restringere il riscaldamento di un liquido, o di un ambiente.

Egli avverte che in parecchi processi chimici ed industriali è necessario che la temperatura della sostanza su cui si opera rimanga entro certi limiti, e che perciò in quei processi che richiedono lungo tempo, o nel caso che debbano compiersi contemporaneamente molti processi di simile natura, per non affidare completamente la sorveglianza a persone subalterne, è utile che chi dirige le operazioni possa essere avvertito a distanza nell'istante in cui la temperatura s'approssima ad uno dei limiti che non deve essere varcato. Ricorda perciò gli indicatori già proposti da altri e da lui stesso, e fa avvertire gli inconvenienti che presentano quando debbano restar esposti a vapori intaccanti i metalli ed il mercurio, e conseguentemente l'importanza di ricondurre questi apparecchi al semplice tipo del termometro ordinario, mediante un filo di platino immerso nel bulbo ed altro fissato convenientemente nel cannello. Ciò è noto e facile per l'indicatore dell'istante in cui la temperatura s'approssima al limite più alto, potendosi far agire una soneria per chiusura di circuito. Non così volendosi ottenere l'indicazione dell'istante in cui la temperatura si approssima al limite più basso, giacchè il circuito in questo caso rimane sempre chiuso fino a che la temperatura è più alta e viene a rompersi quando arriva la temperatura a quel limite. Per poter quindi far agire la soneria per rottura di circuito, egli costituisce un circuito fra i due fili di platino ed i poli

della pila ed un altro circuito fra questi e gli estremi della spirale magnetizzante nella soneria. Si ottengono con ciò due circuiti derivati. Rappresentando con R la resistenza totale nel primo circuito e con R' la resistenza totale nel secondo, compresa quella della spirale e con ς una eventuale resistenza addizionale aggiunta ad R', con i ed i' le intensità della corrente nei due circuiti suddetti, è noto che

$$\frac{i}{i'} = \frac{R' + \varsigma}{R} \, .$$

Si potrà quindi commisurare ς e la forza della pila in guisa che quando è chiuso il primo circuito, la intensità i' non valga a far agire la soneria; ma rotto quel circuito, la corrente che passa con intensità $I = \frac{E}{R' + \varsigma}$ nel solo secondo circuito, abbia l'efficacia necessaria per il detto scopo.

Fin qui tutti i sistemi di trasmissione per rottura di circuito che si conoscono erano fondati sull'azione antagonista di due pile poste agli estremi della linea e trasmettenti contemporaneamente correnti contrarie su di essa, in guisa che, interrompendo il circuito di una, resti operativa l'altra. L'applicazione del principio delle derivazioni offre una disposizione più semplice e che potrà essere applicata con vantaggio in parecchi altri casi.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Segretario legge il seguente scritto del P. Francesco Denza, Professore al R. Collegio di Moncalieri:

AURORA POLARE

OSSERVATA IN PIEMONTE NEL 5 APRILE 1870.

Il massimo decennale della frequenza delle aurore polari, che ebbe cominciamento nel passato anno 1869, continua ancora nell'anno corrente; perochè queste meteore non solo continuano a riprodursi a brevi intervalli di tempo, ma si estendono sovente a latitudini relativamente basse e con insolito splendore.

Nei quattro mesi testè decorsi già due aurore polari furono osservate in Piemonte, una il 3 gennaio, l'altra il 5 aprile, oltre ad alcuni altri fenomeni di luce aurorale visti a Moncalieri ed altrove. Oltremodo splendida si fu l'aurora del 5 aprile; epperò io credo mio debito comunicarne all'Accademia una breve descrizione, tanto più perchè trattasi di un fenomeno certo non frequente per queste nostre regioni.

L'aurora fu osservata in tutta la sua pienezza a Volpeglino presso Tortona dal sig. D. Pietro Maggi, assiduo ed intelligente osservatore delle meteore luminose.

La posizione geografica di Volpeglino si è

Lat. = 44° 53′ 25″. — Long. = 0^h 5^m 7^s est da Torino.

La meteora cominciò a vedersi intorno alle ore 8 pom. (tempo medio locale), nel qual tempo si estendeva di 39° verso ovest e di 96° verso est, quanti gradi cioè si comprendono approssimativamente tra α della Lira e le Plejadi.

A codesta larghissima base di 135° corrispondeva un'altezza proporzionata; conciossiachè alcune colonne ignee s'innalzavano al disopra di essa, e coi loro vertici giungevano fino a β dell'Orsa Maggiore, che a quell'ora trovavasi a più di 60° sopra l'orizzonte.

La luce che emetteva la meteora era assai intensa, ed i colori andavano variando per guisa, che dal violetto e dall'azzurrognolo passando per tutte le gradazioni intermedie giunsero fino al verde ed al rosso porpora.

Le colonne luminose, massime verso ovest, erano divise da alcune strisce o segmenti nerastri, simili a colonne di denso fumo, fenomeno che suole andar congiunto alle aurore di una certa intensità. Così fatte onde di luce erano agitate da un movimento tremolante e sussultorio, e ricordavano le così dette *onde danzanti*, le quali costituiscono il carattere più rimarchevole delle più splendide aurore polari, e nelle regioni settentrionali dell'America vengono dette *ballerini allegri (merry dancers)*.

Alle 8^h 40^m lo splendore e l'agitazione dell'aurora si accrebbe ancora di più, e l'apparizione raggiunse la sua massima fase. La luce aurorale offriva l'aspetto come di un mare di fiamme di un color rosso intensissimo. Quasi ad ogni istante rapide ondulazioni ne facevano variare la forma e le tinte; ed il movimento da cui era fortemente agitato così fatto torrente di luce ne aumentava notevolmente l'intensità. In seguito questa andò sempre decrescendo, finchè intorno alle 9^h 30^m nulla più si vedeva.

La presenza della luna presso al tramonto impedì che

si distinguessero nettamente le altre fasi secondarie del fenomeno.

Da altre notizie raccolte rilevo che dopo le 8^h 40^m la meteora apparve dotata di un lento movimento da est verso ovest, ed attraversò successivamente le costellazioni di Cassiopea e di Perseo, diminuendo grandemente lo splendore delle stelle innanzi a cui passava.

L'aurora fu osservata eziandio a Casal Noceto, paese sito a poca distanza all'est di Volpeglino, non che a Branduzzo, a 12 chilometri all'est di Voghera.

Essa si mostrò pure in altri punti del nord della Penisola, cioè a Piacenza, Lodi, Vicenza e Venezia; e le relazioni inviatemi convengono in quasi tutte le circostanze colla precedente.

Nella rimanente Europa il fenomeno fu visto quasi nel tempo medesimo su tutta la Francia, nella Germania, nell'Inghilterra, nella Russia e nel sud della Svezia, dove fu brillantissimo. E molte delle relazioni di cui ho avuto finora contezza non sono gran fatto diverse dalla innanzi esposta. Ciò addimostra che un enorme flusso di elettricità si propagò su buona parte del continente, lasciando dovunque presso a poco le medesime tracce. La qual cosa viene confermata dai consueti fenomeni cosmici che accompagnarono la descritta aurora polare.

Le perturbazioni magnetiche furono da me osservate fino dal mattino del 5 nel declinometro di GAUSS di recente stabilito in quest'Osservatorio. Esse furono ben più intense di quelle che sogliono avvenire all'avvicinarsi delle forti burrasche; tanto che io credetti opportuno avvisarne per dispaccio telegrafico l'Ufficio centrale meteorologico di Firenze. Codeste insolite agitazioni dell'ago magnetico mi fecero tosto sospettare della presenza di qualche

aurora polare da noi non molto discosta; ma sebbene io stessi in osservazione per tutta la sera, nulla potei vedere, perchè il cielo persistette coperto sino al mattino seguente.

Le perturbazioni indicate dal nostro istrumento andarono pienamente d'accordo colle altre non meno energiche avvenute in Italia a Livorno, Firenze, Perugia, Roma fino a Palermo; ed oltr'Alpi a Parigi, Londra ed altrove. E dal confronto delle nostre osservazioni con quelle di Parigi, e colle curve fotografiche che mi vennero trasmesse dal Prof. Donati Direttore dell'Osservatorio di Firenze e dal P. Perry Direttore dell'Osservatorio di Stonhyurst presso Liverpool in Inghilterra, si rileva che il massimo della declinazione avvenne a Firenze, a Moncalieri, a Parigi ed a Stonhyurst quasi nello stesso tempo, cioè tra mezzodì e le 3 ore pomeridiane, e più prossimamente tra un'ora e 2 ore pomeridiane. Però i movimenti più rapidi dell'ago si avverarono la sera tra 6 ore e 9 ore, tanto nella nostra stazione, quanto a Stonhyurst, ed alquanto più tardi, tra le 9 e le 10, a Firenze. Per noi la declinazione magnetica da mezzodì fino alle 9 pom. decrebbe di 8 divisioni e tre decimi della scala, delle quali 5 furono percorse dall'ago dalle ore 6 alle 9. A mezzanotte questo aveva già ripreso il suo regolare andamento.

Intense correnti atmosferiche percorsero nel giorno medesimo le nostre linee telegrafiche. Difatti, dalle informazioni chieste, dietro mia domanda, agli Uffici telegrafici primari del Compartimento di Torino (Milano, Torino, Genova) dal Direttore Cav. Peyron, risultò che, mentre all'Ufficio di Milano non si notò alcuna perturbazione di momento nella trasmissione dei dispacci, quelli invece di Genova e di Torino ne ebbero delle assai energiche. Ed

all'Ufficio di Torino le perturbazioni avvennero non solo nel filo che mette capo a Genova, ma eziandio in quelli di comunicazione colla Francia per le vie di Tenda, Monginevro e Cenisio.

Codeste perturbazioni consistevano in *correnti continue* sui fili, le quali di tratto in tratto impedivano interamente la corrispondenza, ovvero la rendevano difficile, ed in *correnti di ritorno* ad ogni emissione della corrente delle batterie per la composizione dei segnali telegrafici.

Tali correnti non potevano ascriversi ad influenza di temporali, che in nessun luogo perturbavano l'atmosfera sovrastante all'anzidetto tratto di terreno; ma erano invece l'effetto del flusso elettrico che cagionò l'aurora polare e le perturbazioni magnetiche innanzi descritte. Esse formavano la continuazione delle altre che invasero pressochè tutte le linee telegrafiche francesi di *lunga portata*, ed in ispecial modo quelle che comunicano con Monaco (Baviera), Brest, Bordeaux, Tolosa, Nizza, Marsiglia e Firenze; le quali correnti si estesero fino sulle linee ottomane.

Sì fatte correnti atmosferiche acquistarono la massima intensità tra le 2 e le 3 pomeridiane, tanto sulle nostre linee, quanto su quelle della Francia e della Turchia, e furono nel tempo medesimo avvertite anche a Modena dall'apparato stabilito in quell'Osservatorio per esplorare le correnti telluriche. Questo massimo corrisponde all'altro del magnetismo, di cui innanzi ho fatto parola: Donde segue che ambedue traggono la stessa origine.

Da tutte le riferite osservazioni pare potersi inferire che il più bello dell'aurora polare dovette probabilmente aver luogo nel pomeriggio del 5, e che nelle diverse contrade di Europa se ne è vista la sera solamente la fine.

Un forte abbassamento barometrico si manifestò nel

giorno medesimo al nord-ovest ed al nord-est d'Europa sul Mar del nord e sul Baltico, ed una burrasca attraversò la Finlandia. Questa però si versò tutta al sud-est, e non fu punto sentita nelle nostre regioni.

Da ultimo credo pregio dell'opera l'aggiungere che anche questa volta non fecero difetto gl'insoliti sconvolgimenti che costantemente si avvicendano nella fotosfera solare all'apparire delle grandi aurore polari. Un intensissimo lavorio ferveva nel giorno 5 su quella incandescente superficie; ed in mezzo a numerosissime facule e screziature io vi potei contare, nella solita osservazione di mezzodì, 160 squarci, tra grandi e piccoli, raccolti, per la maggior parte, in sette gruppi posti nella zona ordinaria delle macchie solari.

Fa d'uopo per altro notare che la piccolezza di molte macchie e la loro grande vicinanza, congiunte ad una soverchia agitazione dell'aria, m'impedivano di poterle contar tutte coi mezzi d'osservazione che posseggo (un refrattore di Merz di 11 centimetri di apertura). Ed infatti le osservazioni eseguite nello stesso tempo agli Osservatorii di Roma e di Palermo con istrumenti ben più insigni, e trasmessemi dal P. Secchi e dal Prof. Tacchini, fanno vedere che non meno di 300 fori esistevano nei sette gruppi anzidetti, i quali occupavano una superficie di circa 27 minuti quadrati, cioè presso a poco la trentesima parte del disco solare.

Ho voluto ricordare questi fatti solo per costatarne la coincidenza; chè, pel momento, sarebbe, a mio giudizio, cosa troppo ardua il volerne investigare le intime relazioni.

Il Socio Prof. Lessona, a nome del Conte Salvadori, Assistente al R. Museo di Zoologia, dà lettura della seguente

RIVISTA CRITICA

DEL CATALOGO DESCRITTIVO

DI UNA COLLEZIONE DI UCCELLI

FATTA DA ORAZIO ANTINORI

NELL'INTERNO DELL'AFRICA CENTRALE NORD

DAL MAGGIO 1859 AL LUGLIO 1861.

Il Marchese Orazio Antinori, dopo un viaggio arditissimo nelle regioni centrali dell'Africa al di quà dell'Equatore, fatto collo scopo di ricerche geografiche e di raccogliere spoglie di uccelli, pubblicò un Catalogo della sua collezione (1), la quale fu acquistata dal Governo Italiano.

Di una parte di questo interessante Catalogo è stata pubblicata una traduzione tedesca, alquanto compendiata, nel Giornale Ornitologico del Cabanis (2). Il traduttore Dr Hartmann vi ha aggiunte talune note, alcune delle quali gli sono state comunicate dallo stesso Antinori.

In questo Catalogo s'incontrano alcuni errori relativi alla determinazione di certe specie; della qual cosa non è da meravigliare considerando il difetto grande che vi ha ancora in Italia dei libri necessari per tali lavori,

(1) *Catalogo descrittivo di una collezione di uccelli fatta da* Orazio Antinori *nell'interno dell'Africa centrale nord dal maggio* 1859 *al luglio* 1861. Milano, 1864 (marzo).

(2) *Journal für Ornithologie herausgegebenen von* Dr. Jean Cabanis, 1866, pp. 112-129, 191-208, 235-244; 1867, pp. 94-106; 1869, p. 327-333.

e le determinazioni, in allora non sempre esatte, degli individui conservati nel Museo zoologico della R. Università di Torino, alle quali l'ANTINORI troppo si affidò.

Da lungo tempo io aveva messo insieme alcune note intorno al Catalogo ed alla collezione dell'ANTINORI, e queste il compianto Prof. DE FILIPPI comunicò, insieme ad altre sue, all'HEUGLIN, che ne lo aveva richiesto; questi se n'è valso nella compilazione di un articolo critico pubblicato nello stesso Giornale del CABANIS (1). Io stesso ho pubblicato la descrizione di una nuova specie d'Avoltoio, i tipi della quale sono della collezione ANTINORI, che erroneamente li aveva attribuiti al *Gyps rueppellii* ed al *G. tenuirostris*. HARTLAUB e FINSCH in una loro opera recentissima (2) hanno fatto talune rettificazioni, e così anche l'HEUGLIN nell'opera *Ornithologie Nordost-Afrika's*.

Con tutto ciò restano ancora a fare non poche rettificazioni ed alcune aggiunte, e m'è sembrato che un lavoro critico completo non dovesse riuscire inutile a tutti quelli che avranno da adoperare il Catalogo dell'ANTINORI.

Disgraziatamente la collezione dell'ANTINORI è stata dispersa nei varii Musei d'Italia, senza che nel Museo di Torino, nel quale doveva restarne il nucleo, rimanesse almeno un rappresentante di ciascuna specie, ed anzi perfino individui di specie che non vi esistono affatto, furono ad altri Musei inviati, e tre o quattro di questi, che pure avrei desiderato di esaminare, non ho potuto rintracciare; onde anche questo mio studio intorno alla collezione ANTINORI di necessità non è al tutto compiuto. Questo fatto conferma ancora una volta quanto sia necessario, che le collezioni fatte durante un viaggio con

(1) *J. f. Orn.*, 1867, p. 198-207.
(2) *Die Vögel Ost-Afrikas*. Leipzig und Heidelberg, 1870.

iscopo scientifico restino intere in un solo Museo, e che soltanto i duplicati siano ad altri ceduti.

A rendere più facile il mio compito il Prof. Paolo Savi, il Prof. Emilio Cornalia ed il Professore Adolfo Targioni-Tozzetti, Direttori dei Musei di Pisa, di Milano e di Firenze, mi hanno usato la squisita cortesia d'inviarmi in comunicazione alcuni individui della collezione Antinori conservati in quei Musei e da me desiderati: a loro io debbo vivissime grazie. E non minori le debbo al Dr. Finsch, Conservatore del Museo zoologico di Brema, che non poche specie dubbie ha con gran cura determinate.

Gyps rüppellii Antin., Cat. p. 3.

In un altro mio lavoro, comunicato alla R. Accademia delle Scienze di Torino (1), ho mostrato come uno dei due individui annoverati dall'Antinori con quel nome, appartenga ad una nuova specie, da me descritta col nome di *G. africanus*. L'Heuglin, nelle sue osservazioni intorno al Catalogo dell'Antinori (2), dice di non poter dare alcun giudizio intorno all'essere o no la mia specie veramente distinta dal *G. bengalensis;* più tardi (3) l'ammise come specie veramente diversa dal *G. bengalensis*, cui è affine e da ultimo (4), dandole il nome di *G. leuconotus africanus*, la considera come *conspecies* del *G. bengalensis*.

(1) *Boll. R. Acc. Sc. Tor.*, nel Giorn. Off. del Regno d'Italia, 27 maggio 1865, n° 126, e *Not. Stor. dei lav. della R. Acc. Sc. Tor.* degli anni 1864 e 1865, p. 129.
(2) *Journ. f. Orn.*, 1867, p. 199.
(3) l. c., p. 290.
(4) *Orn. N. O. Afr.*, I, p. 6.

L'editore dell'*Ibis* (1) prima e l'Heuglin (2) poi hanno fatto osservare come alla mia specie fosse stato imposto già dal Principe Paolo di Würtemberg il nome di *Vultur moschatus* (3); ma secondo le leggi di nomenclatura, generalmente adottate, questo nome, non essendo stato accompagnato da alcuna descrizione, non può avere la precedenza sul mio.

Gyps tenuirostris, l. c., p. 5.

L'individuo, che l'Antinori ha attribuito a questa specie, è un giovane del *G. africanus*.

Gypaetus barbatus, l. c., p. 7.

Nessun individuo ha fatto parte della collezione Antinori, e sebbene questi assicuri che si trattasse del *G. barbatus* e non del *G. meridionalis*, pure l'Heuglin (4) crede di dovere attribuire a questa specie l'individuo di cui parla l'Antinori; e considerando come questi non avesse altri individui coi quali confrontarlo quando l'uccise, non sarà forse soverchio il supporre che non potesse essere in grado di apprezzarne i veri caratteri differenziali, mentre è ora certo che nell'Africa orientale si trova il *G. meridionalis* e non il *G. barbatus*.

Aquila minuta, l. c., p. 9.

L'individuo indicato con questo nome è un'*Aquila wahlbergii*, più generalmente nota col nome di *A. desmursii*. Esso è nell'abito bruno uniforme, proprio, secondo il

(1) *Ibis*, 1865, p. 339.
(2) *Journ. f. Orn.*, 1867, p. 199.
(3) *Naumannia*, 1857, p. 432.
(4) *Orn. N. O. Afr.*, p. 17.

Gurney, del giovane, quale è rappresentato nelle *Trans. Zool. Soc. of London*, vol. IV, pl. 77.

L'individuo, che dall'Antinori è indicato come maschio, fu ucciso presso la città di Sennaar nel novembre del 1859, ed ha le seguenti dimensioni: Lung. tot. 0^m,570; ala 0^m,430; coda 0^m,240; tarso 0^m,075; apertura del becco 0^m,042.

Non ha guari il Prof. Paolo Savi mi mostrava nel Museo di Pisa un individuo di questa specie, stato ucciso il 6 marzo 1842 nei boschi delle Cascine presso Firenze. Per lungo tempo ha fatto parte della collezione Passerini ed è stato determinato dal Barone Selys de Longchamps. Esso è perfettamente simile all'individuo della collezione Antinori. Non si conoscono altri individui uccisi in Europa.

Aquila bonellii, l. c., p. 9.

L'unico individuo della collezione ora si trova nel Museo di Palermo; esso ha le parti superiori di color bruno, quasi nero, come non ho mai osservato negl'individui d'Europa. A giudicare dalle parti inferiori bianche con macchie nere sembra un individuo perfettamente adulto.

Helotarsus ecaudatus, l. c.

Ambedue gl'individui, maschio e femmina, hanno il dorso ed il groppone di color bianco-rossiccio chiaro, ed appartengono alla varietà stata distinta col nome di *H. leuconotus*.

Buteo desertorum, l. c., p. 12.

L'individuo attribuito a questa specie dall'Antinori, ed un altro che portava lo stesso nome nel Museo zoologico

di Torino, sono i tipi che hanno servito alla descrizione del mio *Buteo auguralis* (1).

Heuglin (2) ha creduto di riconoscere nella mia specie il *Buteo anceps* Brehm, mentre Hartlaub e Finsch nella loro opera *Vögel Ost-Afrikas*, a pag. 853, l'hanno riferita al *B. augur*, e così pure il Gray (3) recentissimamente, sebbene con qualche incertezza.

Desiderando di risolvere ogni dubbio ho inviato i miei due tipi al Dr Finsch, e sono lieto di dire che questi ha dovuto riconoscere essere la mia specie affatto distinta.

Traducendo liberamente una sua lettera, ecco quanto egli mi scrive in proposito:

« Il vostro *Buteo auguralis* è una specie affatto distinta, » che non si può riferire nè al *B. augur*, nè al *B. anceps*. » Quando io vidi in Torino i tipi del vostro *B. auguralis*, » vi dissi che essi erano affatto simili ad un individuo » esistente nel Museo di Brema. Noi avevamo ricevuto » il nostro individuo dal Brehm col nome di *augur*, e » non avendo avuto l'opportunità di confrontarlo con in- » dividui del vero *augur*, l'avevamo ritenuto per tale.

« Ora poi che ho ricevuto i vostri individui, mi sono » fatto inviare da Francoforte i tipi del *B. augur* Rüpp., » onde confrontarli con essi e risolvere decisamente la » questione.

» Da questo esame è risultato che l'individuo del Museo » di Brema, descritta da Hartlaub e da me (l. c., p. 58), » non appartiene al vero *B. augur*, ma al vostro *B. augu-* » *ralis*, che è una specie veramente distinta.

» Il *Buteo auguralis* differisce dal *B. augur* pei colori,

(1) *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, VIII, p. 377 (1865).
(2) *Orn. N. O. Afr.*, I, p. 93.
(3) *Hand-List of Birds*, I, p. 7, sp. 43.

» per le macchie cordiformi delle parti inferiori, le quali » non s'osservano mai nel *B. augur*, per la gola ed il » petto bruno-nero, per le ali diversamente colorate; le » remiganti nel *B. auguralis* sono bianche nella massima » parte del pogonio interno, con cinque o sei fascie tras» versali brune interrotte, mentre nel *B. augur* tali fascie, » in numero di nove ad undici, attraversano tutto il » pogonio interno; nel primo le copritrici delle remi» ganti primarie e secondarie mostrano alcune fascie tras» versali indistinte, le quali mancano affatto nel *B. augur*, » nel quale le copritrici sono nere unicolori.

» Il *B. auguralis* ha dimensioni notevolmente minori » di quelle del *B. augur;* il tarso, il dito mediano ed » anche le ali sono costantemente più brevi:

	B. auguralis	*B. augur*
» Tarso	2″ 3‴ — 2″ 9‴	3″ — 3″6‴
» Dito medio senza unghia	15‴ — 17‴	17‴ — 20‴
» Ala	13″ — 14″ 6‴	16″ — 17″

» I vostri individui sono evidentemente adulti, come » ne fa fede la coda di color rossiccio uniforme; molto » probabilmente il giovane deve avere la coda con fascie » trasversali, come quelle del *B. augur*, ma finora non » si conosce.

» È certo del pari che il vostro *B. auguralis* non è da » riferire al *B. anceps* Brehm, come Heuglin suppone, » ma è bensì il *B. anceps* di Heuglin; e sebbene questi » dica di aver descritto il tipo del *B. anceps* nel Museo » di Berlino, pure sembra piuttosto che abbia descritto » un altro individuo stato inviato dal Brehm al Museo di » Berlino col nome di *B. anceps*, e non quello da lui

» descritto con questo nome (1); ed invero nella sua de-
» scrizione si legge: *colori e macchie come negli individui*
» *volgenti al rossiccio del Buteo auguralis*, le quali parole
» bastano a dimostrare che egli non aveva avanti a sè
» un individuo del *B. auguralis*, ma del *B. desertorum*
» (Daud.), al quale soltanto si attaglia anche il resto
» della sua descrizione.

» Conclude adunque che il vostro *B. auguralis* non è
» da riferire nè al *B. augur*, nè al *B. anceps*, e che costi-
» tuisce una specie affatto distinta, che dovrà conservare
» per sempre il nome da voi impostole.

» Eccone ora la sinonimia:

» **Buteo auguralis** Salvad.

» *Buteo augur* A. Brehm (nec Rüpp.), *Naumannia*,
» 1855, p. 6 (dimensioni). - Id., *Habesch*, p. 248 (dimen-
» sioni soltanto, copiate dalla *Naumannia*). - ? Pelz., *Geier*
» *und Falken*, p. 21 (individuo A, Nubia).

« ? *Buteo tachardus* Heugl. (nec Daud.), *J. f. Orn.*,
» 1862, p. 404 (dubbio, non corrispondendo le dimen-
sioni).

» *Buteo desertorum* Antin. (nec Daud.), *Cat.*, p. 12.

» *Buteo auguralis* Salvad., *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, VIII,
» p. 377 (1865). - v. Mart., *J. f. Orn.*, 1868, p. 67. -
» Sousa, *Mus. Nac. de Lisboa*, p. 37.

» *Buteo anceps* Heugl. (nec Brehm), *Orn. N. O. Afr.*,
» p. 93 (*Descr. syn. emend.*) (1869).

» *Buteo augur* Finsch und Hartl., *Vög. Ostafrikas*, p. 58
» (solamente la descrizione del giovane del Museo di
» Brema).

(1) *Naumannia*, 1855, p. 6.

» Io pubblicherò quanto sono andato dicendovi nell'ap-
» pendice al mio Catalogo degli uccelli d'Abissinia, rac-
» colti dal sig. JESSE durante la spedizione inglese. Esso
» apparirà nelle *Transactions of the Zoological Society of*
» *London* ».

Falco peregrinoides, l. c., p. 13.

È il *Falco barbarus* quale è stato rappresentato dal SALVIN (*Ibis*, 1859, p. 184, pl. VI).

Tinnunculus rupicolus, l. c., p. 15.

È il *T. alopex* HEUGL., *Ibis*, 1861, p. 69, pl. III.

Il Museo di Torino possedeva già un altro esemplare, raccolto lungo il fiume Bianco dal BRUN-ROLLET, e per molti anni vi è rimasto innominato.

Micronisus sphenurus, l. c., pp. 17 e 18.

Il Marchese ANTINORI ha raccolto individui coll'iride gialla ed altri coll'iride rossa, e dubita che questi ultimi possano appartenere ad una specie diversa dal *M. sphenurus*; secondo l'HEUGLIN invece (1) quella differenza non sarebbe specifica, ma individuale. Anche il Dr FINSCH, che ha esaminato gl'individui coll'iride rossa della collezione ANTINORI, non crede che appartengano ad una specie distinta.

Cypselus galilejensis ANTIN., l. c., p. 24.

È stato lo SCLATER (2) che ha riconosciuto come questa specie sia da riferire al *C. affinis* GRAY, e che ha indicato l'immensa area sulla quale essa è diffusa, India, Ceylan,

(1) *Orn. N. O. Afr.*, I, p. 70.
(2) *Ibis*, 1865, p. 234.

Palestina, Abissinia, Sennaar, Affrica occidentale, Capo di Buona Speranza.

È da notare che recentemente il GRAY (1) torna a separare gl'individui di Palestina (*C. galilaeensis* ANTIN.) dal *C. affinis*.

Cypselus dubius, l. c., p. 25.

L'ANTINORI non potè conservare alcun individuo di questa specie da lui descritta, onde è ora impossibile il determinare se si tratti del giovane del *C. apus*, come suppone l'HEUGLIN (2), o del *C. barbatus* o di una specie veramente nuova.

Cecropis melanocrissus, l. c., p. 25.

I tre individui della collezione ANTINORI più non esistono nel Museo di Torino, ma ho potuto esaminarne due, uno che si conserva nel Museo di Napoli, e l'altro (femmina) in quello di Firenze, ed ho verificato che non appartengono alla *C. melanocrissus* (RÜPP.) e neppure alla *C. domicella* (H. et F.), come suppone l'HEUGLIN: ma alla *C. senegalensis* (L). Anche il Dr FINSCH li ha riconosciuti per tali. Non v'è ragione per credere che l'altro individuo fosse diverso dai due da me esaminati.

Alcedo cyanostigma, l. c., p. 29.

Il Museo di Torino più non possiede i due individui della collezione ANTINORI, ma ne possiede altri del fiume Bianco e d'Abissinia, dall'esame dei quali apparisce ben fondata l'opinione di quelli che credono, che gl'individui descritti dal RÜPPEL col nome di *Alcedo cyanostigma* siano

(1) *Hand-List of Birds*, I, p. 63.
(2) *Orn. N. O. Afr.*, I, p. 142.

i giovani della specie, giacchè tali individui hanno il becco più o meno nero: carattere che frequentemente si osserva nei giovani delle specie dal becco rosso della famiglia degli Alcedinidi. La massima parte degli autori hanno considerato gli adulti siccome appartenenti ad una specie distinta, alla quale hanno attribuito il nome di *A. cristata*, togliendolo alla specie di Madagascar, cui veramente appartiene.

Melittophagus bullockii, l. c., p. 31.

Gl'individui della collezione ANTINORI appartengono al *Merops fraenatus* HARTL., *J. f. Orn.*, 1854, p. 257, che nell'Africa orientale rappresenta il *M. bullockii*. HEUGLIN (1) non crede che il *M. fraenatus* sia specificamente diverso dal *M. bullockii*.

Rhinopomastes pusillus, l. c., p. 32.

Non appartiene al genere *Rhinopomastes* ma al genere *Scoptelus*, ed il nome di *S. aterrimus* (STEPH.) deve avere la precedenza sugli altri.

Il Museo di Torino oltre all'individuo maschio della collezione ANTINORI (riavuto per isquisita gentilezza dal Prof. CORNALIA, Direttore del Museo Civico di Milano), ne possiede altri ancora, e dagli esami fatti su di essi da me e dal Dr FINSCH ci è apparso come questa specie sia stata incompiutamente descritta.

Alcuni ornitologi, tra i quali lo STEPHENS ed anche l'HEUGLIN recentemente (2), non fanno menzione dell'essere le cuopritrici delle remiganti primarie in parte bianche; altri, tra i quali anche HARTLAUB e FINSCH recentemente, le hanno assegnato come carattere specifico un

(1) *Orn. N. O. Afr.*, I, p. 205.
(2) Ivi, I, p. 220.

tratto grigio presso l'estremità delle remiganti primarie, mentre questo carattere è proprio soltanto delle femmine e dei giovani. La descrizione del *P. pusillus* Sws. sembra fatta sopra un maschio giovane, e quella del *P. aterrimus* Steph., sopra una femmina.

Dopo ciò mi è parso opportuno di dare la frase compiuta di questa specie.

Mas. *Nigerrimus, collo supra ac dorso purpureo-nitentibus; sincipite, alis caudaque viridi-, vel cyaneo-, vel purpureo-nitentibus: remigibus primariis macula mediana alba notatis,* AREA ANTEAPICALI MINIME FUSCESCENTE; TECTRICIBUS REMIGUM PRIMARIARUM PARTIM ALBIS; *rostro fusco, pedibus nigris.*

Foem. *Mari simillima, sed minor, minus splendida,* AC REMIGIBUS PRIMARIIS AREA ANTEAPICALI FUSCESCENTE, TECTRICIBUSQUE REMIGUM PRIMARIARUM NIGRIS UNICOLORIBUS.

Juv. *Foeminae similis, sed collo, pectore, abdomineque brunneo-rufescentibus.*

	Mas.	*Foem.*
long. tot.	0m,277 — 0m,265	0m,250
alae	0m,112 — 0m,110	0m,103
caudae	0m,135 — 0m,130	0m,125
tarsi..............	0m,018	0m,017
culm. rostri	0m,035 — 0m,032	0m,029

Talora alcune timoniere presentano ai loro apici grandi macchie bianche, che scompariscono pel consumo derivante dallo sfregamento, e non è raro di vedere in alcuni individui una sola timoniera o più, conservare gli apici bianchi, mentre in altri sono tutte intieramente nere. Il Museo di Torino possiede tre individui maschi, affatto simili, uno dei quali della collezione Antinori, riconosciuto maschio mediante la dissezione, e proveniente

d'Antub; degli altri due, uno è d'Abissinia e l'altro d'ignota provenienza; possiede inoltre una femmina ed un giovane, ambedue d'Abissinia, e questi sono stati confrontati dal Dr Finsch con due individui della Gambia, esistenti nel Museo di Brema, uno dei quali femmina e l'altro giovane ed egli mi assicura essere affatto simili.

Nectarinia natalensis, l. c., p. 33.

Nella traduzione tedesca del Catalogo dell'Antinori, fatta dall'Hartmann (*J. f. Orn.*, 1866, p. 205), si trova una nota dello stesso Antinori, colla quale questi descrive una *N. acik*, alla quale sono da riferire gl'individui che nel Catalogo originale portano il nome di *N. natalensis*.

La *N. acik* (tav. I, f. 2) è certamente una buona specie; essa differisce dalla *N. senegalensis*, cui grandemente somiglia, principalmente pel colorito più oscuro *colle ali e la coda dello stesso colore del corpo*, come nella *N. natalensis*, alla quale pure somiglia moltissimo, ma ne differisce per essere più piccola e per non avere la macchia violetta ametistina lungo il margine radiale.

Nella fig. 1 della tav. I è rappresentato un maschio adulto.

Nectarinia gonzenbachii, l. c., p. 35.

Certamente identica colla *N. erythroceria* Heugl. in Hartl. *Syst. Orn. W. Afr.*, p. 270 (1857).

Drymoica .....? l. c., p. 37.

A questa specie, che l'Antinori aveva lasciata innominata, io detti nel Museo di Torino il nome di *D. antinorii*, col qual nome è stata pubblicata dall'Heuglin (1), cui il De Filippi lo comunicava. Io non aveva avuto il

(1) *J. f. Orn.*, 1867, p. 202, e *Ibis*, 1869, p. 102.

coraggio di pubblicarla per la grande difficoltà di determinare con sicurezza le specie di questo genere. Il Dr Finsch, che ha esaminato l'individuo, assicura che appartiene ad una specie non descritta precedentemente.

L'individuo tipo esiste ancora nel Museo di Torino, e non so per quale equivoco dica l'Heuglin che più non vi si trova.

Ho creduto opportuno darne la descrizione insieme colla figura.

Drymoeca antinorii (tav. II, f. 2).

Drymoica ......? Antin., *Catal.*, p. 37. - Hartm., *J. f. Orn.*, 1866, p. 238.

Drymoica antinorii Salvad., *Mus. Aug. Taurin.* (De Filippi in litt.). - Heugl., *J. f. Orn.*, 1867, p. 202. - Id., *Ibis*, 1869, p. 102. - Gray, *Hand-List. of Birds*, I, p. 199, sp. 2772.

Cisticola antinorii Heugl., *Orn. N. O. Afr.*, p. 257.

Supra rufo-brunnea fere unicolor; subtus albida lateribus ac subcaudalibus rufescente-tinctis; remigibus intus fuscis rufo-marginatis; cauda mediocri, lata, gradata, supra dorso concolori, quadam sub luce transversim striolata, subtus cinereo-tincta; rectricibus, duabus mediis exceptis, apicem versus in pogonio interno macula magna, nigra, rotundata ornatis; rostro robusto, incurvato, fusco, subtus pallidiore; pedibus irideque fuscis.

Long. tot. $0^m,135$; alae $0^m,065$; caudae $0^m,057$; rostri culm. $0^m,014$; tarsi $0^m,022$.

A giudicare dalle figure della *D. ruficeps* (Rüpp.) e della *D. aberrans* Smith sembra che ad esse somigli, almeno nelle forme, la *D. antinorii;* ma come ha fatto osservare il Dr Finsch, la specie ad essa più affine è la *Drymoica erythroptera* Jard., *Contr. to Orn.*, 1849, pl. 14.

Drymoica gracilis, l. c., p. 37.

Non è la *D. gracilis*, ma la *D. mystacea* Rüpp., *Syst. Ueb.*, p. 31, t. 10.

Drymoica troglodytes Antin., Cat., p. 38 (marzo 1864).

Il nome imposto a questa specie dall'Antinori è antecedente a quello di *Cisticola ferruginea*, che Heuglin le ha dato (*J. f. Orn.*, 1864, *Juli*, p. 259). Questo ornitologo ha pubblicato recentemente una figura non troppo fedele di questa specie (*Ibis*, 1869, pl. III, f. 2); negli individui della collezione Antinori, per tacer d'altre differenze, la tinta rossiccia-cannellina è più intensa che non nella figura data dall'Heuglin, e m'è parso perciò opportuno di darne una figura più esatta (Tav. II, fig. 1).

Secondo il Dr Finsch questa specie sarebbe identica colla *D. uropygialis* Fraser, *Zool. Typ.*, pl. 42, f. 2. Ma a giudicare dalla figura e dalla descrizione sembra diversa, sebbene certamente affine. Nella *D. uropygialis* gli apici delle timoniere sono bianchi, e non rossicci come nella *D. troglodytes*.

Calamoherpe pallida, l. c., p. 38.

L'individuo dall'Antinori attribuito a questa specie si conserva nel Museo di Milano. Esso appartiene alla *C. arundinacea*, e non differisce in alcun modo dagli individui che si uccidono in Italia, d'onde questa specie emigra nell'autunno.

Eremomela canescens Antin., Cat., p. 38 (marzo 1864).

Anche questa specie è stata pubblicata dall'ANTINORI prima che l'HEUGLIN le dasse il nome di *E. elegans* (*J. f. Orn.*, 1864, *Juli*, p. 259).

Do la figura anche di questa specie nella tav. I, f. 1.

Dromolea leucura, l. c., p. 39.

È la *D. leucocephala* BREHM. Non mi pare improbabile che *le Traquet à calotte et queue blanche* di LE VAILLANT, *Ois. d'Afr.*, pl. 19 (*Saxicola cursoria* VIEILL.) si debba riferire alla stessa specie, sebbene nella figura di LE VAILLANT il groppone sia nero e non bianco, ciò che potrebbe dipendere da inesattezza del disegnatore. LAYARD (1) dice che nessuno dopo LE VAILLANT ha trovato questa specie nell'Africa meridionale.

Macronyx capensis, l. c., p. 41.

È la *M. crocea* (VIEILL.) (= *M. flavigaster* SWS.) e non la *M. capensis* (L.). Secondo HEUGLIN (2) è alla stessa specie che si deve riferire la sua *M. striolata* (*J. f. Orn.*, 1863, p. 164).

Bessornis monacha, l. c., p. 42.

I due individui indicati con questo nome non appartengono alla *C. heuglinii*, come dubita l'HEUGLIN (*J. f. Orn.*, 1867, p. 203), ma alla *C. verticalis*, cui egli ora riferisce la sua *B. monacha*.

La femmina è un poco più piccola del maschio, ed ha il dorso di color plumbeo meno puro ed alquanto tinto di olivastro.

Un altro individuo inviato al Museo di Torino dal

(1) *Birds of South Afr.*, p. 109.
(2) *J. f. Orn.*, 1867, p. 202.

sig. VERREAUX col nome di *B. swainsonii* (Africa orientale) è molto più piccolo.

Ecco le dimensioni dei tre individui da me osservati di questa specie:

	lungh. tot.	ala	coda	tarso
♂ N. 198 (Coll. ANT.)	0m,210	0m,103	0m,098	0m,031
♀ N. 203 (id.)	0m,200	0m,103	0m,092	0m,029
♀? VERREAUX (Afr. orient.)	0m,180	0m,088	0m,090	0m,028

Oriolus larvatus, l. c., p. 45.

Uno dei tre individui della collezione ANTINORI, ora esistente nel Museo di Palermo (probabilmente non diverso dagli altri due), è affatto simile ai due individui inviati al Museo di Torino dal BRUN-ROLLET (*O. larvatus* DE FIL. (nec LICHT.), *Rev. et Mag. de zool.*, 1853, p. 290). Sono questi i tipi del mio *O. rolletii* (*Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, VII, 1864, p. 161), che HEUGLIN ha posteriormente descritto col nome di *O. personatus* (*J. f. Orn.*, 1867, p. 203).

HARTLAUB e FINSCH (*Vög. Ostafrikas*, p. 292) vorrebbero che questa specie non fosse diversa dall'*O. larvatus*. Anche il sig. SHARPE in una sua recente monografia delle specie africane del genere *Oriolus* (1), la considera come *subspecies*; SCHLEGEL invece e l'HEUGLIN l'ammettono come specie distinta, e tale pare anche a me che si debba considerare. Dopo la descrizione da me pubblicata io ho potuto confrontare i due tipi con molti altri individui dell'*A. larvatus* inviatimi dal VERREAUX e recentemente dal sig. SHARPE, ed ho verificato come questi abbiano sempre dimensioni maggiori; è specialmente notevole nell'*O. rolletii* la piccolezza del becco non maggiore di quello dell'*O. baruffii*. Per l'esame degli stessi individui mi sono persuaso

(1) *Ibis*, 1870, April, p. 225.

che negl' individui perfettamente adulti dell'*O. larvatus* la coda è colorata precisamente come nell'*O. rolletii*.

Rispetto al dubbio, da me altrove espresso, che la mia specie potesse essere identica all'*O. brachyrrhynchus* sembra che esso non abbia fondamento, giacchè pei recenti studi dello Sharpe parrebbe dimostrato, che all'*O. brachyrrhynchus* Sw. sia da riferire l'*O. baruffii* Bp. (= *intermedius* Temm.), di cui il Museo di Torino possiede uno dei tipi.

Il Finsch riferisce all'*O. baruffii* anche l'*O. nigripennis* Verr. Questa specie è particolarmente caratterizzata dalla mancanza della macchia bianca all'apice delle cuopritrici delle remiganti primarie, ed in quattro individui cortesemente comunicatimi dal sig. Sharpe, uno dei quali non perfettamente adulto, in tutti manca quella macchia, e quindi questo carattere non deriva dall'età, ma è veramente specifico.

Muscicapa torquata, l. c., p. 46.

Secondo il Dr Finsch gl'individui, cui l'Antinori dette il nome di *M. torquata* sono da riferire alla *Platystira senegalensis* (L.).

Elminia teresita, l. c., p: 50 (marzo 1864).

Identica colla *E. alexinae* Heugl., *J. f. Orn.*, 1864 (luglio), p. 255, e, per quanto a me sembra, neppure diversa dall'*E. longicauda* (Sws.).

Melaenornis edolioides, l. c., p. 51.

Antinori non ha confuso questa specie, come suppone l'Heuglin (1), col *Dicrurus lugubris*, ma colla *Melaenornis lugubris* (Müll.), *Naumannia*, 1851, IV, p. 28; ma forse l'Heuglin voleva dire questa specie, e non quella.

(1) *J. f. Orn.*, 1867, p. 204.

Gl'individui della collezione Antinori sono alquanto più piccoli della *M. edolioides* (Sws.), ed hanno il vessillo interno delle remiganti di color chiaro, pei quali caratteri si distingue appunto la *M. lugubris* dalla *M. edolioides*.

La femmina è alquanto più piccola del maschio ed ha le ali bruno-nere.

Bradyornis pallidus (Müll.).

Due individui di questa specie, uno dei quali si conserva nel Museo di Torino, e l'altro in quello di Firenze, fecero parte della collezione Antinori, ma non furono da lui annoverati nel suo Catalogo.

Sono stati determinati dal Dr Finsch, secondo il quale questa specie, sebbene molto somigliante al *B. chocolatinus*, pure sarebbe da esso differente. Lo stesso ornitologo ha esaminato i tipi della *Muscicapa chocolatina* Rüpp., *Syst. Ueb.*, t. 20, e della *C. chocolatina* Rüpp., ibid., t. 14, e mi assicura, che appartengono alla medesima specie!

Prionops poliocephalus, l. c., p. 53.

Neppure uno dei molti individui della collezione Antinori è rimasto al Museo di Torino.

Dryoscopus cubla, l. c., p. 55.

Secondo il Dr Finsch è il *D. gambensis* (Licht.) e non il *D. cubla*.

Dryoscopus boulboul, l. c., p. 55.

È il *D. aethiopicus* e non *D. rufiventris* (Sws.) come recentemente ha supposto l'Heuglin (1). Un altro individuo affatto simile del paese dei Niam-niam è stato inviato al Museo di Torino dal sig. Piaggia di Lucca; ambedue hanno

(1) *Orn. N. O. Afr.*, p. 459.

le parti inferiori tinte di rossiccio, e non bianche candide come nella figura di Rüppel (*Syst. Ueb. V. N. O. Af.*, t. 23), e secondo il Dr Finsch tale differenza sarebbe in rapporto colla stagione dell'anno.

Telephonus cucullatus, l. c., p. 55.

I due individui assegnati a questa specie più non esistono nel Museo di Torino.

Lanius pallidus, l. c., p. 56.

Nel mio *Studio intorno ai lavori ornitologici del Professore* F. De Filippi (1) ho detto per quali ragioni credessi di dover riferire il *L. pallidus* Antin. al *L. pallidirostris* Cass., ed ora sono lieto di aggiungere, che il Dr Finsch, che ne ha esaminato il tipo, è della stessa opinione.

Eurocephalus anguitimens, l. c., p. 57.

Bonaparte (2) ha distinto gl'individui del Nilo Bianco col nome di *E. rüppellii*, ma è dubbio che siano veramente diversi da quelli dell'Africa meridionale.

Corvinella corvina, l. c., p. 57.

L'individuo della collezione Antinori più non si trova nel Museo di Torino; secondo l'Heuglin dovrebbe essere riferito alla sua *C. affinis*. Nel Museo di Torino si conserva un individuo del fiume Bianco (Brun-Rollet), é molto probabilmente non era diverso l'individuo dell'Antinori; ad esso si attaglia perfettamente la descrizione che l'Hartlaub (3) dà di un individuo della Nubia, e che egli dubita sia riferibile alla *Corvinella affinis*.

(1) *Atti R. Ac. Sc. di Tor.*, vol. III, 1868, p. 278, 279.
(2) *Rev. et Mag. de Zool.*, 1853, p. 440.
(3) *Syst. Orn. W. Afr.*, p. 104.

Corvus curvirostris, l. c., p. 59.

Qualora, come vorrebbe l'Antinori, gl'individui dell'Africa orientale appartenessero ad una specie diversa da quella dell'Africa occidentale, a questa dovrebbe essere serbato il nome di *C. curvirostris*, adoperato dall'Antinori per gl'individui dell'Africa orientale, ai quali dovrebbe essere applicato quello di *C. phaeocephalus* Cab. Ma ora non pare dubbio che gl'individui dell'Africa occidentale (*C. curvirostris* Gould), dell'Africa orientale (*C. phaeocephalus* Cab.), dell'Africa meridionale (*C. scapulatus* Daud.) e di Madagascar (*C. madagascariensis* Bp.) siano affatto simili e non appartenenti a specie diverse.

Juida aenea, l. c, p. 60.

È il *Lamprotornis purpuropterus* Rüpp.

Lamprocolius nitens, l. c., p. 61.

È il *L. chalybaeus* H. et E., dal quale, secondo il D^r^ Finsch (*in litt.*), non differisce il *L. abyssinicus* Hartl.

Lamprocolius chloropterus, l. c., p. 61.

Più non esiste nel Museo di Torino.

Buphaga erythrorrhyncha, l. c., p. 62.

Uno dei tre individui della collezione Antinori esiste ancora nel Museo di Torino. Esso non appartiene alla specie indicata, ma alla *B. africana* facilmente riconoscibile al groppone fulvo-chiaro. Probabilmente non erano diversi gli altri due esemplari.

Textor melanocephalus, l. c., p. 63.

Uno solo dei due individui riferiti dall'Antinori a questa

specie esiste ancora nel Museo di Torino, ed è una femmina dell'*Hyphantornis larvatus*, cui Rüppel dette il nome di *T. flavoviridis* (*Syst. Ueb.*, t. 29).

Textor galbula, l. c., p. 63.

N.° 288 Coll. Antin. È un maschio dell'*H. vitellinus* Licht.
N.° 293. È una femmina dell'*H. badius* Cass.

Textor castaneo-auratus Antin., l. c., p. 65.

Questa specie, che l'Antinori credette nuova, era stata già descritta dal Cassin col nome di *H. badius*, da Müller con quello di *Ploceus rufo-citrinus*, e da altri con altri nomi. Il Dr Finsch ha dato la sinonimia completa di questa specie (*J. f. Orn.*, 1868, p. 168).

Plocepasser mahali, l. c., p. 67.

I due individui, che l'Antinori attribuiva a questa specie (uno dei quali si conserva ora nel Museo di Firenze, e l'altro in quello di Pisa) appartengono al *P. melanorrhynchus* Rüpp., come ho potuto assicurarmene confrontandoli con un individuo d'Angola del *P. mahali*, recentemente ricevuto dal Museo di Lisbona. Da questo essi differiscono per la statura alquanto minore, pel becco alquanto più piccolo e di colore nero intenso. Del resto le due specie sono tanto somiglianti, che non è facile distinguerle se non si hanno individui di ambedue sotto gli occhi. Il Museo di Torino non possedeva ancora il *P. mahali* quando l'Antinori determinava come tali i suoi due individui.

Quelea sanguinirostris, l. c., p. 67.

Gl'individui attribuiti a questa specie appartengono alla razza, o meglio specie, propria dell'Africa orientale, che è stata distinta dal Sundevall col nome di *aethiopica* e

con quello di *orientalis* dall'Heuglin. Le tre specie di questo genere, cui Cabanis ha dato il nome di *Hyphantica*, sono:

1. *H. quelea* (L.) ex Senegalia.
2. *H. sanguinirostris* (L.) ex Africa meridionali.
3. *H. aethiopica* (Sundev.) e Sennaaria.

Euplectes xanthomelas, l. c., p. 68.

Differisce dall'*E. capensis* soltanto per le dimensioni alquanto minori.

Euplectes taha, l. c , p. 68.

Più non esiste nel Museo di Torino. Dubito che fosse veramente diverso dall'*E. abyssinica*.

Penthetria flavoscapulata, l. c., p. 69.

L'Antinori ha raccolto individui di questa specie e non della *P. macroura*, come, per equivoco, forse dice l'Heuglin (*J. f. Orn.*, 1867, p. 395).

Steganura paradisea, l. c., p. 69.

Secondo il Cabanis, seguito anche dall'Heuglin (*J. f. Orn.*, 1867, p. 393), gl'individui dell'Asia orientale, come sono quelli della collezione Antinori, dovrebbero essere attribuiti alla *S. sphenura* Verr., ossia *S. verreauxii* Bp.; ma avendo confrontato uno degl'individui della collezione Antinori con altri dell'Africa occidentale, non mi sono sembrati per nulla differenti.

Hypochera nitens, l. c., p. 70.

Non è questa specie, ma la *H. ultramarina* (Gm.), diversa per riflessi verdi e non azzurri.

Estrelda troglodytes, l. c., p, 71.

Ho esaminato due degli individui della collezione

ANTINORI, ed ho potuto accertarmi che appartengono veramente all'*E. troglodytes*, sebbene l'ANTINORI ne faccia quasi dubitare, dicendo che i suoi individui sono similissimi all'*E. astrild*, mentre hanno il sopraccoda, il groppone e la coda di un nero intenso, e non dello stesso colore del dorso come nell'*A. astrild!*

Habropyga larvata, l. c., p. 71.

È la *Lagonosticta nigricollis* HEUGL., *J. f. Orn.*, 1868, t. I, f. 1.

Habropyga rara ANTIN., l. c., p. 72.

L'HEUGLIN ha descritto questa specie prima dell'ANTINORI col nome di *Lagonosticta? melanogastra* vel *Estrelda melanogastra*, il quale nome, per essere stato adoperato già dallo SWAINSON per un'altra specie, cambiò poi in *Estrelda* vel *Habropyga hypomelas*, ma questa volta dopo che l'ANTINORI le aveva già dato il nome di *Habropyga rara*. Per essa e per una specie affine l'HEUGLIN ha proposto il sottogenere *Rhodopyga*. La specie dell'ANTINORI dovrà portare il nome di:

Rhodopyga rara.

Lagonosticta? melanogastra HEUGL. vel *Estrelda melanogastra* HEUGL. (nec Sws.), *J. f. Orn.*, 1863, p. 273.

Habropyga rara ANTIN., Cat., p. 72 (marzo 1864).

Estrelda hypomelas HEUGL. vel *Habropyga hypomelas* HEUGL., *J. f. Orn.*, 1864 (luglio), p. 252.

Estrelda (Rhodopyga) hypomelas HEUGL., *J. f. Orn.*, 1868, p. 13, t. I, f. 4 (♂).

Pytelia elegans, l. c., p. 73.

Non è questa specie, ma l'affine *P. citerior* STRICKL.

Spermestes cucullata (Sws.).

Un individuo di questa specie fu ucciso dall'Antinori in Nguri nell'aprile del 1861; fece parte della collezione e si conserva nel Museo di Torino, ma l'Antinori non l'annoverò nel suo Catalogo, forse per dimenticanza. L'ho confrontata con altri individui dell'Africa occidentale, e non mi è parso che presentasse differenze di sorta. Anche l'Heuglin riunisce ora alla *S. cucullatus* il suo *S. scutatus* stabilito sugl'individui dell'Africa orientale.

Passer arboreus, l. c., p. 74.

È la *Petronia brachydactyla* (H. et E.).

Crithagra chrysopyga, l. c., p. 75.

Gl'individui attribuiti dall'Antinori a questa specie appartengono a due specie diverse.

L'individuo 122 della collezione, che l'Antinori credeva giovane, appartiene alla *Crithagra leucopygia* Sundev. (= *Fringilla musica* Vieill.).

Gli altri tre individui appartengono alla *C. barbata* Heugl., se pure è questa una specie veramente distinta dalla *C. chrysopyga* Sws. Il Museo di Torino non possiede individui di questa specie dell'Africa occidentale, coi quali confrontare quelli dell'Antinori; ma, a giudicare dalla figura e dalla descrizione che ne dà lo Swainson, non mi sembrano in nessun modo differenti. Secondo il Dr Finsch (*in litt.*) la sola differenza osservabile sarebbe, che nella *C. chrysopyga* la regione parotica ha una tinta grigia, mentre nella *C. barbata* è verde-oliva, ma anch'egli dubita che costituiscano veramente due specie distinte.

Dendrobates nubicus, l. c., p. 80.

È il vero *Picus nubicus* Gm. Questa specie nel *Conspectus*

di BONAPARTE porta il nome di *Dendrobates aethiopicus* e non di *D. nubicus*, come vorrebbe l'ANTINORI, e nella *Monographie des Picidées* del MALHERBE i nomi di *Chrysopicus aethiopicus* e *C. nubicus* e non *Dendropicus nubicus*.

Dendropicus fuscescens, l. c., p. 80.

Giustamente dice l'HEUGLIN (1) di non aver mai incontrato questa specie nel nord-est dell'Africa, giacchè l'individuo ad essa riferito dall'ANTINORI appartiene invece al *Picus hedenborgii* SUNDEV., *Consp. Av. Picin.*, p. 31, sp. 93, che, oltre al SUNDEVALL, anche CABANIS ed HEINE considerano come distinto dal *P. obsoletus;* quello sarebbe specialmente caratterizzato dalle macchie longitudinali nere nelle parti inferiori, le quali mancherebbero del tutto nel *P. obsoletus*. Il MALHERBE invece non li crede differenti. L'individuo della collezione ANTINORI, ora esistente nel Museo di Firenze, ha le macchie delle parti inferiori pochissimo appariscenti, mentre sono assai manifeste in altri due individui, maschio e femmina, esistenti nel Museo di Torino, ed inviati dall'Abissinia dal missionario P. CALVI.

Pogonorrhynchus diadematus HEUGL.

Un individuo di questa specie, ancora assai rara nelle collezioni, ebbe l'ANTINORI in Kartum; proveniva dal fiume Bianco, fece parte della collezione, ma non si trova annoverato nel Catalogo.

Cuculus capensis? l. c., p. 83.

Non v'ha dubbio, che l'individuo della collezione ANTINORI, ora esistente nel Museo di Firenze, appartenga

(1) *J. f. Orn.*, 1867, p. 206.

veramente alla specie indicata. Questa, secondo il Dr FINSCH (*in litt.*), dovrebbe portare a preferenza il nome di *C. solitarius* STEPH., mentre tanto la descrizione del *C. capensis* GM., quanto la Pl. Enl. 390 di BUFFON, sulla quale GMELIN ha fatto la sua descrizione, sono affatto irriconoscibili.

Questa specie occupa una vastissima area, e certamente a torto CABANIS ed HEINE (1) considerano come appartenenti ad altrettante specie distinte gl'individui delle varie regioni, conservando il nome di *C. capensis* agli individui dell'Africa meridionale, facendo due specie (*C. rubeculus* SWS.; e *C. gabonensis* LAFR.) degli individui dell'Africa occidentale, ed attribuendo ad una nuova specie, *C. heuglinii*, gl'individui dell'Africa orientale.

Il Dr FINSCH che ha avuto l'opportunità di esaminare individui delle varie regioni, mi assicura che non sono veramente diversi.

Streptopelia erythrophrys, l. c., p. 88.

Non è questa specie, ma la *S. semitorquata* (RÜPP.) (nec SWS.).

Streptopelia barbarú ANTIN., l. c., p. 89.

HARTLAUB e FINSCH nell'opera *Vögel Ost-Afrikas* riferiscono questa specie dell'ANTINORI alla *S. albiventris* GRAY, dalla quale la *S. barbarú* differisce per le redini nere; questo carattere mi pare sufficiente per dover considerare la *S. barbarú* come specie diversa dalla *S. albiventris*, e sembra che anche HARTLAUB e FINSCH non siano lontani dal seguire questa opinione, avendo nella sinonimia della *S. albiventris* posto separatamente le citazioni che si riferiscono agl'individui colle redini nere.

Mi sembra che a questa specie si debba riferire la Pl.

(1) *Mus. Hein.*, IV, 1, p. 40-42.

L. Cantù dis. e lit.

Torino, Lit. F.lli Doyen

(1) EREMOMELA CANESCENS.
(2) NECTARINIA ACIK.

Col. 258 di TEMMINCK, la quale certamente non rappresenta il maschio della *S. humilis*, il quale è invece rappresentato nella Pl. Col. 259 come femmina della stessa specie!

Choriotis arabs, l. c., p. 95.

Nessuno dei due individui (n. 791 e 796) annoverati dall'ANTINORI nel suo Catalogo, appartengono veramente a questa specie, ma sibbene all'*Eupodotis denhami*.

Ma è pur vero che della collezione fece parte un individuo della *C. arabs*, il quale non fu annoverato nel Catalogo, ed ora si conserva nel Museo civico di Milano.

I primi due differiscono dalla bella figura dell'*E. denhami* data dal GRAY, *Gen. B.*, pl. 141, per avere meno bianco sulle cuopritrici delle ali.

Hoplopterus speciosus, l. c., p. 97.

I due individui annoverati non appartengono alla specie indicata, ma al *Xiphidiopterus albiceps* RCHB., = *Vanellus albiceps* GOULD., P. Z. S., 1834, p. 45, = *Sarciophorus albiceps* FRASER, *Zool. typica*, t. 64 (fig. optima). Questa specie, rara nelle collezioni, finora era stata trovata solamente nell'Africa occidentale. I due individui sono maschio e femmina ed affatto simili tra loro.

Plectropterus gambensis, l. c., p. 112.

Come ha dimostrato lo SCLATER, gl'individui dell'Africa orientale, e tali sono quelli della collezione ANTINORI, appartengono ad una specie diversa che egli ha distinta col nome di *P. rueppellii*.

L. Cantù dis. e lit.

Torino, Lit. F.lli Doyen

(1) EREMOMELA CANESCENS.
(2) NECTARINIA ACIK.

L. Caulù dis. e lit.

Torino, Lit. F.lli Doyen

(1) DRYMŒCA TROGLODYTES
(2) DRYMŒCA ANTINORII

Il Prof. Govi comunica alla Classe il risultato delle sue ricerche intorno all'inventore del *Livello a bolla d'aria*. Una lettera inedita di Melchisedec Thevenot, celebre letterato e viaggiatore francese del secolo xvii, diretta nel novembre 1661 a Vincenzo Viviani, e conservata nella *Biblioteca Nazionale* di Firenze, dimostra evidentemente essere lo stesso Thevenot l'inventore del *Livello a bolla d'aria*, che pubblicò nel 1665 in una operetta anonima intitolata: *Machine nouvelle pour la conduite des eaux* etc., e riprodusse più tardi nel *Recueil de voyages de* M. Thevenot, stampato nel 1681.

Quanto al meccanico Chapotot, al quale si è creduto da taluno potersi attribuire l'invenzione di quel livello, il Prof. Govi dimostra con documenti autentici non avere esso mai costruito o modificato altri livelli se non quelli a piombino, o quelli a pendolo, simili al livello imaginato e fatto eseguire dal celebre Huygens.

Lo scritto del Prof. Govi dovendo veder fra breve la luce in altra Raccolta, non verrà perciò inserito negli Atti della nostra Accademia.

Adunanza del 29 Maggio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Segretario legge la lettera ministeriale diretta al Presidente, con cui si annunzia che l'elezione del sig. Comm. Angelo SISMONDA a Tesoriere dell'Accademia in surrogazione del defunto Comm. Amedeo PEYRON, fatta nell'adunanza a Classi unite tenuta il giorno 1° del corrente maggio, venne da S. M. approvata con R. Decreto del giorno 15 dello stesso mese.

Il Socio Prof. DORNA presenta alla Classe un lavoro il cui titolo è il seguente:

Catalogo delle 634 *stelle principali visibili alla latitudine media di* 45°, *colle coordinate delle loro posizioni medie per l'anno* 1880*; ed atlante di dodici carte*, *contenenti le dette stelle proiettate stereograficamente sull'orizzonte*, *di due in due ore siderali*, *coi circoli e paralleli di declinazione*, *di* 10 *in* 10 *gradi*.

La Classe delibera che le carte vengano incise, e formino un distinto atlante; che il testo da cui sono accompagnate si stampi nei Volumi delle Memorie Accademiche, e che frattanto qui si pubblichi la seguente introduzione premessa dall'Autore al suo scritto.

« Dopo che l'illustre Astronomo di Brera suppose e dimostrò l'origine cometaria delle stelle cadenti, venne data all'osservazione di tali stelle ogni dì maggiore importanza. Ed invero non havvi altro studio più sublime di questo, che si fonda sulla conoscenza che noi siamo, per le stelle cadenti, in iscambio permanente di comunicazioni cogli infiniti sistemi stellari che ne circondano; donde un numero sterminato di correnti meteoriche, aventi origine negli spazii immensi che corrono fra stella e stella, arrivano a noi, da tutte le parti del firmamento senza distinzione, e riempiono gli spazii planetarii, intrecciandosi ed intersecandosi in ogni possibile maniera; siccome è provato dall'apparizione continua di stelle cadenti, formate dalla materia cosmica delle correnti suddette che, penetrando con una grandissima velocità nell'atmosfera terrestre, si accende nella traversata per effetto della condensazione dell'aria, descrivendo traiettorie dalle quali già risultò, per varii radianti, essere le orbite delle correnti rispettive, identiche a quelle ben note di certe comete.

Le stelle cadenti, considerate sotto varii aspetti, sono un arduo soggetto di investigazioni per l'astronomo, pel fisico e pel chimico. Ma per osservarne l'apparizione basta avere l'ora locale esatta, e buone carte celesti pel luogo d'osservazione.

Il porgere questi mezzi al paese spetta, per dovere e per diritto, al suo Osservatorio, che anela di avere una vita attiva in questa Accademia.

Nella prossima adunanza, se l'Accademia mi potrà ascoltare, mostrerò che possiamo dare l'ora locale esatta. Adesso presento un atlante di dodici carte celesti, sulle quali sono state proiettate stereograficamente sull'orizzonte, di due in due ore siderali, le posizioni medie, per l'anno

1880, delle 634 stelle principali, visibili alla latitudine media di 45°, che è quella delle nostre regioni; ed il relativo catalogo appositamente calcolato, in cui, oltre ad altri dati, dei quali è fatto parola negli annessi *Schiarimenti sul catalogo*, sono registrate l'ascensione retta di ciascuna stella in tempo, stata calcolata a meno di un mezzo secondo, e l'ascensione retta e la declinazione di ciascuna stella in arco, state calcolate a meno di un mezzo minuto in arco. — Le mutazioni, che si manifestano nelle posizioni delle stelle, segnatamente per la precessione, non saranno sensibili nelle nostre carte, che verso la fine del corrente secolo.

Le proiezioni delle stelle sulle carte sono in numero di 4500 circa, e per metterle a posto vennero determinati i circoli orarii ed i paralleli di declinazione, di grado in grado (siccome risulta dagli *Elementi calcolati per la costruzione delle carte*, che produco), e descritti di due in due gradi colla massima cura. Per la chiarezza del disegno, tali circoli sono poi stati conservati solamente di dieci in dieci gradi e vi si aggiunse l'eclittica e la via lattea, le quali danno un'idea del moto apparente della sfera celeste sulle carte, guardando queste successivamente secondo il loro ordine progressivo. Per correggere gli errori, che nel lungo lavoro si fossero commessi, vennero sottoposti i disegni a varii controlli, dei quali è fatto parola negli *Schiarimenti* suddetti.

La proiezione che adottai è la stessa delle quattro carte che l'Associazione scientifica di Francia pubblicò l'anno passato per l'osservazione dello sciame di stelle del 12 al 14 novembre. L'esperienza mi ha provato che essa è la proiezione migliore per tal genere di osservazioni. — Le quattro carte dell'Associazione, fatte per la latitudine

di Marsiglia, si possono usare anche fra noi; ma paiono un po' scorrette nel disegno, e servono per una sola parte dell'anno.

Si suole usare, e si consiglia per l'osservazione delle stelle cadenti, l'atlante celeste di ARGELANDER; però la posizione delle stelle fisse in questo essendo per l'anno 1842, è necessaria una correzione. Inoltre nell'atlante suddetto, avente uno scopo più generale che non sia l'osservazione delle stelle cadenti, il piano variabile di proiezione adottato non è il più conveniente per sì fatte osservazioni; nè è facile e spedito il farne, come importa, delle riduzioni esatte sull'orizzonte.

Nelle carte che presento, le dimensioni lineari adottate, sufficienti allo scopo, sono i due terzi all'incirca di quelle dell'Associazione francese. — Per tentare di veder una carta celeste all'oscuro colla sola luce diffusa della notte, cosa desiderabile, occorrerebbe un disegno assai più grande delle stesse carte francesi su mentovate; e se si vorrà tentarlo, è facile tirare, dalle nostre carte, dei disegni in iscala assai maggiore colla fotografia. Ma con dimensioni più grandi di quelle adottate da noi, si avrebbe un atlante d'un uso incomodo, mentre potrà anche servire, come è, nelle scuole ed appo le famiglie, non meno di un globo celeste, a trovare in ogni stagione ed ora le stelle principali, ed a riconoscere le varie costellazioni.

Questo lavoro, che io non ho fatto guari più che ideare e promuoverne l'attuazione, venne eseguito dall'Ingegnere Alessandro ROVERE e dall'Assistente per le osservazioni astronomiche Prof. Giuseppe MAZZOLA. — Il primo, il quale non ha altro legame con l'Osservatorio che l'amicizia che meco lo unisce, ed altro compenso che la soddisfazione di far una cosa utile, eseguì i disegni ed i calcoli

relativi al sistema di proiezione adottato. Il secondo fece il catalogo ed i calcoli delle posizioni medie delle stelle.

L'intiero lavoro è stato condotto coll'attenzione necessaria perchè riuscisse preciso ed utile.

Se l'Accademia ne ordinerà la stampa, e facendo incidere le carte, ne renderà, colla conservazione dei rami, possibile lo smercio ad un prezzo tenue, diverrà opportuno e facile lo inserire, ad epoche fisse, nei giornali le nozioni necessarie per facilitare la ricerca degli astri, come si suole fare lodevolmente in Germania per l'istruzione popolare ».

Il Direttore
ALESSANDRO DORNA.

NB. La Reale Accademia delle Scienze di Torino conserverà i rami delle dodici Carte presentate dall'Autore, per concederne in vendita degli esemplari secondo la domanda. La distribuzione di fogli separati si farà, incominciando dal primo di agosto dell'anno corrente, di mano in mano che se ne eseguiranno le incisioni e le stampe.

Il Socio Prof. Govi, che da varii anni si occupa della *Storia del Barometro e dei tentativi fatti in diversi tempi per misurar col suo mezzo le altezze dei luoghi*, essendosi imbattuto pochi dì fa in una regola proposta dal de la Hire, la quale necessita la somma d'un numero più o men grande di termini della serie armonica $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+$ ecc., e non sapendo con quale approssimazione sia data codesta somma dalla formola sommatoria dello Stirling che si trova in tutti i Trattati, consultò intorno ad essa il Professore Chiò, dal quale ebbe gentilmente una pronta risposta. Considerando esso che la Nota del suo dotto Collega potrebbe

tornar utile a molti, desiderò di pubblicarla; al quale desiderio avendo aderito l'Autore, il Prof. Govi presentò all'Accademia per essere stampata ne'suoi *Atti* la seguente

NOTA

SULLA FORMOLA SOMMATORIA

applicata al calcolo di $S\frac{1}{x}=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\dots+\frac{1}{x}$.

Designiamo per $S\frac{1}{x}$ la somma $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\dots+\frac{1}{x}$.

Dalla formola sommatoria di Malmsten (*) applicata alla valutazione di $S\frac{1}{x}$ si deduce:

$$(1)\dots\ S\frac{1}{x}=C+lx+\frac{1}{2x}-\frac{B_1}{2}\cdot\frac{1}{x^2}+\frac{B_3}{4}\cdot\frac{1}{x^4}-\frac{B_5}{6}\cdot\frac{1}{x^6}\dots$$
$$+(-1)^{m-1}\frac{B_{2m-3}}{2m-2}\cdot\frac{1}{x^{2m-2}}+R\ ,$$

ove $B_1 B_3 B_5 \dots$ sono i valori positivi de' noti numeri di Bernouilli, la costante C ha un valore noto od almeno facile a trovarsi, e R rappresenta il termine complementare, ossia l'*errore commesso* quando per valore di $S\frac{1}{x}$ si prendono i primi termini della serie (1) fino ed inclusivamente a quello affetto da $\frac{1}{x^{2m-2}}$. Il valore di R si ha sotto la forma seguente:

(*) Si vegga il giornale di Crelle, tomo 35, anno 1847. Berlino.

$$(2) \ldots \qquad R = (-1)^m \cdot \theta \cdot \frac{B_{2m-1}}{2m} \cdot \frac{1}{x^{2m}} \, ,$$

ove θ è un numero positivo minore dell'unità.

Dalla formola (2) si scorge che R ha il medesimo segno che il primo termine; che nella serie segue quello a cui ci siamo arrestati, ed è numericamente minore di questo stesso termine. Si può dunque stabilire, astrazion fatta del segno,

$$(3) \ldots \qquad R < \frac{B_{2m-1}}{2m} \cdot \frac{1}{x^{2m}} \, .$$

Il secondo membro della formola (3) offre il limite dell'errore commesso, quando nella serie (1) si prendono i termini stati messi in evidenza per la somma $S\frac{1}{x}$. Se la serie (1) spinta all'infinito fosse convergente, se cioè il suo termine generale $\frac{B_{2m-1}}{2m} \cdot \frac{1}{x^{2m}}$ andasse decrescendo indefinitamente col crescere di m, allora prendendo un numero conveniente di termini della medesima serie, si potrebbe avere la somma $S\frac{1}{x}$ con qualsiasi grado di approssimazione stabilito a piacimento; ed il limite dell'errore commesso sarebbe dato dal primo termine del resto, cioè dal primo de' termini tralasciati, ossia dal secondo membro della formola (3). Ma al contrario, la serie (1) non è convergente, perchè il suo termine generale per valori crescenti di m, a partire da un certo limite $m = M$, vanno crescendo indefinitamente. Per convincersi di questa verità si osservi che si ha

$$B_{2m-1} = \frac{1.2.3\ldots 2m}{\pi^{2m}\, 2^{2m-1}} S_{2m},$$

ove

$$S_{2m} = 1 + \frac{1}{2^{2m}} + \frac{1}{3^{2m}} + \frac{1}{4^{2m}} + \ldots$$

e che inoltre si ha

$$S_{2m} < 1 + \frac{1}{2m-1} \quad \text{ed} \quad S_{2m} > 1 + \frac{1}{2m-1} \cdot \frac{1}{2^{2m-1}}.$$

Quindi il termine generale della serie sarà

$$(4)\ \frac{B_{2m-1}}{2m} \cdot \frac{1}{x^{2m}} > \frac{1}{\pi x} \cdot \frac{1.2.3\ldots(2m-1)}{(2\pi x)^{2m-1}} \left(1 + \frac{1}{2m-1} \cdot \frac{1}{2^{2m-1}}\right).$$

Ma il fattore

$$\frac{1.2.3\ldots(2m-1)}{(2\pi x)^{2m-1}} = \frac{1}{2\pi x} \cdot \frac{2}{2\pi x} \cdot \frac{3}{2\pi x} \cdots \frac{2m-1}{2\pi x}$$

cresce evidentemente con m, e tende verso l'infinito a partire da $2m-1 = 2\pi x$, ovvero da $m = \pi x + \frac{1}{2}$, intendendo per $\pi x + \frac{1}{2}$ l'intero immediatamente superiore al valore di $\pi x + \frac{1}{2}$. D'altronde il fattore

$$1 + \frac{1}{2m-1} \cdot \frac{1}{2^{2m-1}}$$

converge verso l'unità per valori crescenti di m.

Dunque, il secondo membro della ineguaglianza precedente cresce indefinitamente col crescere di m a partire da $m = \pi x + \frac{1}{2}$, ed *a fortiori* sarà lo stesso di $\frac{B_{2m-1}}{2m} \cdot \frac{1}{x^{2m}}$: ciò che si voleva dimostrare.

Ma sebbene la serie (1) sia divergente, tuttavia in virtù

della formola (3) essa può servire a calcolare la somma $S\frac{1}{x}$ con una certa approssimazione, purchè questa approssimazione non si voglia grandissima. Infatti, il termine generale di essa serie va diminuendo per valori crescenti di m, finchè m non *eccede* un certo limite facile a determinarsi. In vero si ha

$$(5)\ldots\ \frac{B_{2m-1}}{2m}\cdot\frac{1}{x^{2m}}<\frac{1}{\pi x}\cdot\frac{1.2.3.4\ldots(2m-1)}{(2\pi x)^{2m-1}}\left(1+\frac{1}{2m-1}\right).$$

Ora il fattore

$$\frac{1.2.3\ldots(2m-1)}{(2\pi x)^{2m-1}}=\frac{1}{2\pi x}\cdot\frac{2}{2\pi x}\cdot\frac{3}{2\pi x}\cdots\frac{2m-1}{2\pi x}$$

va diminuendo col crescere di m a partire da $m=1$, finchè $2m-1$ sarà minore di $2\pi x$, ossia finchè m è inferiore all'intero, immediatamente superiore a $\pi x+\frac{1}{2}$. D'altronde $1+\frac{1}{2m-1}$ diminuisce sempre col crescere di m. Dunque, il secondo membro della formola (5) diminuisce col crescere di m, finchè m sarà minore del limite testè menzionato, ed *a fortiori* sarà lo stesso di $\frac{B_{2m-1}}{2m}\cdot\frac{1}{x^{2m}}$.

Pertanto, segue dalla formola (3) che la somma dei primi termini della serie (1) fino al termine affetto da $\frac{1}{x^{2m-2}}$ offrirà un valore di $S\frac{1}{x}$, tanto più prossimo al vero, quanto più grande sarà m, purchè m non ecceda l'intero immediatamente inferiore al valore di $\pi x+\frac{1}{2}$,

intero, che noi chiameremo M. V'ha di più. Si avrà il valore il più prossimo di $S\frac{1}{x}$ che si possa ottenere coll'uso della serie (1), prendendo nella detta serie, oltre i due primi termini ancora a partire da $\frac{1}{2x}$, un numero di termini uguale all'intero M.

Che se vuolsi il limite dell'errore commesso, prendendo per $S\frac{1}{x}$ il valor prossimo testè indicato, basterà, in virtù della formola (3), di porre nel secondo membro di questa stessa formola M per m, ed il valore che esso prenderà sarà il limite dell'errore *minimum* cercato.

Ma si può ottenere quest'ultimo limite sotto una forma più semplice, osservando, che come x è generalmente considerevole, così sarà lo stesso di M. Quindi si avrà il prodotto $1.2.3\ldots(2M-1)$ ricorrendo alla formola nota di Stirling, la quale è

$$1.2.3\ldots n=\sqrt{2\pi n}\,.\,n^n e^{-n},$$

e facendo nel primo membro di questa $n=2M-1$, e nel secondo $n=2\pi x$, locchè è lecito senza errore sensibile, avremo

$$1.2.3\ldots(2M-1)=\sqrt{4\pi^2 x}\,(2\pi x)^{2\pi x}e^{-2\pi x},$$

e quindi la formola (5) diventerà

$$(6)\quad \frac{B_{2m-1}}{2m}\cdot\frac{1}{x^{2m}}<\frac{1}{\pi x}\cdot\frac{\sqrt{4\pi^2 x}\,(2\pi x)^{2\pi x}e^{-2\pi x}}{(2\pi x)^{2\pi x}}\left(1+\frac{1}{2\pi x}\right),$$

ovvero

$$\frac{B_{2m-1}}{2m}\cdot\frac{1}{x^{2m}}<\frac{2}{\sqrt{x}}e^{-2\pi x}\left(1+\frac{1}{2\pi x}\right) ,$$

ed *a fortiori* in virtù della formola (3), designando per R' l'errore commesso, prendendo per $S\frac{1}{x}$ i due primi termini, ed altri M termini nella serie (1),

$$R'<\frac{2}{\sqrt{x}}e^{-2\pi x}\left(1+\frac{1}{2\pi x}\right) ,$$

ovvero omettendo per semplicità il termine $\frac{1}{2\pi x}$ a fronte di 1,

$$R'<\frac{2}{\sqrt{x}}e^{-2\pi x} .$$

Ora scrivasi $\frac{2}{\sqrt{x}}e^{-2\pi x}$ sotto questa forma

$$\frac{2}{\sqrt{x}}e^{-2\pi x}=(10)^{l2-\frac{1}{2}lx-2\pi x le}=(10)^{-\left(2\pi x le+\frac{1}{2}lx-l2\right)} ,$$

ove l rappresenta la caratteristica di logaritmi tabulari; e per semplicità facciasi

(7) ... $$\lambda=2\pi x le+\frac{1}{2}lx-l2 ,$$

si avrà

(8) ... $$R'<(10)^{-\lambda} .$$

Quindi $(10)^{-\lambda}$ sarà il limite dell'errore *il più piccolo* che si possa commettere, calcolando la somma $S\frac{1}{x}$ per mezzo della serie (1).

Premesse le considerazioni precedenti, veniamo ora ad

esporre la regola per trovare *a priori* il numero m di termini che nella serie (1), oltre i due primi, si devono prendere a partire da $\frac{1}{2x}$ per avere la somma $S\frac{1}{x}$ a meno di $\frac{1}{(10)^i}$: ossia a meno di una unità decimale dell'ordine i.

A questo fine porremo, in virtù della formola (3),

$$(9) \ldots \qquad \frac{B_{2m-1}}{2m}\cdot\frac{1}{x^{2m}}=\frac{1}{(10)^i}\ ;$$

questa equazione servirà a trovare il numero cercato m, nel modo qui appresso.

L'equazione (9), mettendo per B_{2m-1} il valore più sopra riportato, diventa

$$\frac{1.2.3\ldots(2m-1)}{(\pi x)^{2m}.2^{2m-1}}\cdot S_{2m}=\frac{1}{(10)^i}\ ;$$

e prendendo i logaritmi tabulari di ambi i membri, avremo

$$(10)\ldots\ l1+l2+l3\ldots+l(2m-1)+i=l\frac{(2\pi x)^{2m}}{2S_{2m}}\ ;$$

ora si risolverà, colle tavole dei logaritmi, questa equazione rispetto a m; cioè si cercheranno due interi consecutivi, fra i quali si trovi il valore di m, che soddisfa a questa equazione. Il più grande di essi si potrà avere per il valore cercato di m.

Non sarà però inutile di fare queste avvertenze.

Si deve supporre, che nella serie (1) si prendano almeno i primi tre termini $c+lx+\frac{1}{2x}$, il che offre già

una approssimazione misurata da $\frac{B_1}{2x^2}=(10)^{-l\frac{(2\pi x)^2}{2S_2}}$.

Ciò avvertito, si deve inoltre supporre che vogliasi una approssimazione maggiore di quella data dai primi tre termini. Perciò fingeremo che l'approssimazione domandata sia espressa da $(10)^{-i}$ ove $i > l\frac{(2\pi x)^2}{2S_2}$.

Per trovare m, si osserverà, che facendo nella (10) $m=1$ (il che equivale a prendere nella serie i primi tre termini), il primo membro diventa maggiore del secondo. Ma assegnando a m successivamente i valori 2.3.4.5... il primo membro finirà per diventare minore del secondo, se $(10)^{-i}$ non è inferiore a $(10)^{-\lambda}$. Si troveranno così i due primi interi consecutivi, fra cui esisterà una radice dell'equazione (10) risoluta rispetto a m. Giova inoltre di osservare, che continuando a far crescere m, il primo membro diventerà un'altra volta maggiore del secondo, e resterà maggiore del secondo fino a m infinito. Quindi, esisteranno due altri interi consecutivi, fra i quali si troverà un'altra radice della (10).

Il valore di m, più conveniente alla nostra questione, è senza dubbio l'uno dei due primi interi, di cui abbiamo testè parlato. Se, atteso il grande valore di i, questi due interi saranno essi pure numeri considerevoli, allora per trovarli si potrà trasformare la (10) in un'altra equazione più semplice nel modo seguente.

Faremo per semplicità, e senza errore sensibile, $S_{2m}=1$.

La (10) diventerà

$$(11)\dots\ l1+l2+l3\dots+l(2m-1)+i=l\frac{(2\pi x)^{2m}}{2}.$$

Ma per la formola di Stirling, più sopra riportata, abbiamo

$$1.2.3\ldots(2m-1)=\sqrt{2\pi(2m-1)}\,(2m-1)^{2m-1}\,e^{-(2m-1)},$$

d'onde viene

$$l1+l2+l3\ldots+l(2m-1)=\tfrac{1}{2}l2\pi+\tfrac{1}{2}l(2m-1)$$
$$+(2m-1)\,l(2m-1)-(2m-1)\,le\ ;$$

sostituendo questo valore nella (11) si avrà, dopo ogni riduzione,

$$(12)\ldots\ (4m-1)\,l(2m-1)+2i+l8e^2\pi=4ml2e\pi x.$$

Tale è l'equazione che fornirà il numero m di termini che devonsi prendere nella serie (1), oltre i due primi $c+lx$, per avere un valor prossimo di $S\frac{1}{x}$ a meno di $(10)^{-i}$, quando i è d'assai superiore a $l\frac{(2\pi x)^2}{2S_2}$, ma è inferiore a λ.

È inutile di avvertire, che la serie (1) non è comoda ad adoperarsi che quando x è un numero assai grande, perchè allora bastano i soli tre primi termini $c+lx+\frac{x}{2}$ per offrire la somma $S\frac{1}{x}$, a meno di

$$\frac{B_1}{2x^2}=\frac{S_2}{2\pi^2x^2}=\frac{1}{12x^2}$$

perchè $S_2=\frac{\pi^2}{6}$.

Osserverò in ultimo, che segue dalla formola (3) che il numero dei termini da prendersi per avere una data approssimazione è *tanto minore* quanto maggiore è il numero dato x.

Infatti, il limite dell'errore commesso prendendo i primi termini della serie fino ed inclusivamente il termine affetto da $\frac{1}{x^{2m-2}}$ essendo espresso da $\frac{B_{2m-1}}{2m} \cdot \frac{1}{x^{2m}}$, e come questa quantità diminuisce col crescere di x e di m (purchè m non ecceda M), così si fa evidente, che se essa si uguaglia a un numero dato $(10)^{-i}$, il numero m corrispondente sarà tanto minore, quanto maggiore sarà x, ben inteso però colla condizione che i non ecceda λ.

Il metodo seguíto nella presente Nota può estendersi a questioni analoghe relativamente alla somma

$$Slx = l1 + l2 + l3 \ldots + lx \ .$$

Qualcuna di sì fatte questioni per rapporto a quest'ultima somma o, meglio, alla formola di Stirling, già fu trattata nel 1860 dal sig. Henri Limbourg in una Nota intitolata: *Sur un point de la théorie de la formule de* Stirling (vedi tomo XXX *des Mémoires des Savants étrangers de l'Académie Belgique*). Ma il metodo elementare da noi esposto, differisce di fondo da quello del Geometra belga, fondato intieramente sulla considerazione degli integrali definiti.

Da ultimo lo stesso Socio Prof. Govi espone verbalmente il risultato di alcune sue nuove sperienze intorno a un

argomento, già da esso trattato con altro metodo nel 1865 (V. *Notizia Storica* ecc., pag. 110-112), sulle correnti cioè, che si determinano nei corpi staticamente indotti, sia nell'atto in cui si manifesta l'azione induttrice, sia nell'atto in cui cessa. Egli si è valso per ciò di grandi condensatori atti a dar molta elettricità con poca tensione, ed ha potuto rendere così manifestissimo il senso del moto elettrico, sia ricorrendo al galvanometro, sia adoperandovi i gas radi, o tubi di Geissler, sia facendo uso di altri processi. — I particolari di queste sperienze saranno pubblicati in altro fascicolo degli *Atti*.

L'Accademico Segretario
A. Sobrero.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Aprile e Maggio 1870.

CLASSE

DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 3 Aprile 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Carlo Promis legge la prima parte d'un suo lavoro, al quale diede occasione e soggetto codesta iscrizione stante da due secoli almeno nella città di Cuneo, quantunque non avvertita mai.

D. M.
CATAVIGNI
IVOMAGI . F
MILIT . COH
III . BRITAN
NORVM > GESAT
VIX . ANN . XXV
STI . VI . EXERCI
TVS . RAETICI
PATERNVS
H . F . C
COMMILITONI
CARISSIMO

Oltre i nomi Celtici o Gallici e la menzione dell'esercito della Rezia non aventesi che in altra lapide, chi è alquanto addentrato negli studi epigrafici deve badare subito a quella *Cohors III Britannorum*, ricordo nuovissimo ne' marmi, i quali sinora non ci davano che le *Cohortes Britannicae* ovvero *Brittonum*. Le Coorti Britanniche trovavansi eziandio in Tacito, allorquando un diploma militare di congedo e dell'anno 107, scoperto ultimamente a Weissenburg in Baviera, diede appunto la *Cohors III Britannorum*.

Tutto ciò pose l'Autore sulla via d'indagare quando e come fosse introdotta in Roma la voce *Brittones* così necessaria per distinguere tra i provinciali ed i soldati coscritti nella provincia di Brettagna e quelli che militavano come cittadini od erano in qualunque modo romanizzati. La differenza stante in queste voci fu esposta per la prima volta in diploma militare dell'anno 85 ed al tempo stesso accettata dagli scrittori, per maniera che sola eccezione vi fanno Tacito, il marmo di Cuneo, il bronzo di Weissenburg. Del fatto della distinzione tra le voci *Britanni* e *Brittones* resa necessaria allora, e del differente valor politico di que'due nomi, adduce l'Autore, a prova, numerosissime lapidi e Missioni militari, le quali tutte testificano la verità della teoria storica da lui propugnata, nessuna vi contraddice.

Ma di qual paese era mai codesto Catavigno? Del Piemonte o della Britannia? La sua iscrizione, che trovossi non solo in luogo remoto da ogni via antica, ma anche da ogni comunicazione stradale, come apparisce dall'essere omesse le misure dell'area sepolcrale, indusse l'Autore

nella credenza che quel soldato fosse appunto di quelle estreme falde alpine e vi morisse; cioè, ad un dipresso, ch' ei fosse abitante del settore ove sorse poscia la città di Cuneo.

Ma se Catavigno era di stirpe Gallica, come palesan i nomi, e certamente non cittadino, come accade ch'egli abitasse colà? Codesto fatto che, a chi segue le opinioni correnti, riesce inesplicabile, si muta in una necessità, ogniqualvolta si presupponga ciò che realmente fu, vale a dire, che insignita della romana cittàdinanza fosse tutta la pianura, mentre le valli alpine (ad eccezione di quella d'Aosta) con tutte le lor falde estreme, fossero o no attribuite ai Municipii della pianura, rimasero in condizione di provincia. Applicando i fatti a questa storica teoria, essi le danno piena conferma; nella montagna le lapidi sepolcrali de' veterani, siccome non potevan essere legionarii, sono d'uomini non censiti in nessuna tribù romana, (ogniqualvolta la condizion tribule non fosse loro stata conferita solo dopo compiuto il militar servizio), mentre quelle della pianura hanno la legione nella quale militato avevano, congiunta alla tribù; non si ha nella pianura ricordo alcuno delle Dee Matrone (tolto quelli posti dai montigiani), e viceversa nella montagna abbondano. A dimostrare poi codeste verità storiche, furono dall'Autore addotte parecchie lapidi nostrane.

Il Socio Prof. Ghiringhello prosegue la lettura della sua Memoria sul *Darwinismo*.

Per la qual cosa atavismo e Darwinismo sono in aperta contraddizione; imperocchè la possibilità di rinvertire e ricomporre anche dopo mille e mille generazioni le stessissime avite fattezze e particolarità, importa per una parte la permanenza di un qualcosa di costante ed immutabile (che è appunto l'elemento specifico, sede di quella più o meno lungamente latente ed implicita potenzialità); e per altra parte esclude il continuo e progressivo aumento e svolgimento di una medesima varietà, per quanto utile e vantaggiosa; non essendo meno amissibili e ritenibili le buone che le ree qualità. E quindi scalza il fondamento del Darwinismo, che si è il duplice contraddittorio supposto di un' illimitata variabilità, e della costante durata e del continuo successivo incremento di una comunque utile e vantaggiosa varietà. Sì l'uno come l'altro continuamente smentito dalla sempre varia e incostante trasmissibilità; e dall'essere le varietà utili conservate e trasmesse da chi, possedendole solo virtualmente, come negli esempli testè recati, non ne ha potuto nella lotta per l' esistenza provare nessuna utilità. Non necessaria del resto, nè sufficiente per conservarle e trasmetterle; mostrandosi non meno amissibili, nè meglio trasmissibili le varietà utili che le svantaggiose, le quali non sono altrimenti possibili che col cessare e venir meno le utili, in cui luogo e vece succedono. Ondecchè l'arrestarsi, il tralignare, il rinvertire non è meno possibile che l' immegliarsi e il progredire; nè più certo, regolare, costante, o meno accidentale, irregolare e variabile l'uno che l'altro procedimento; sia esso ascensivo o discensivo, di perfezionamento o di degenerazione. Ed il porre l'avventizio, accidentale, irregolare e variabile a fondamento e fattore di un regolare, graduato, progres-

sivo perfezionamento gli è tanto assurdo e contraddittorio, quanto ipotetico ed indimostrabile. Anzi affatto inutile allo scopo divisato si è l'utilità delle varietà utili, siccome quella che inetta a chiarire, non che la loro origine, la permanenza ed il necessario successivo svolgimento ed incremento loro; non potrebbe, giusta il modo d'origine e di svolgimento dai Darwiniani ad esse assegnato, riuscire di nessuna efficacia, nè fornire verun fondamento alla pretesa e sognata elezione naturale.

Di vero, se, quando è notevolissima la varietà e può riuscire d'una incontestabile utilità nella concorrenza vitale; e più ancora, quando, anzichè ristretta a questa od a quella parte dell'organismo, lo informa tutto così da renderlo sotto ogni aspetto il meglio condizionato fra gli individui d'una data specie; il privilegio può tuttavia non essere trasmesso, anzi non lo è mai perennemente, e non può nemmeno assicurare al privilegiato nè la prevalenza, nè il sopravvivere ai men favoriti concorrenti e rivali: non essendovi stirpe o prosapia esente dal degenerare e imbastardire, nè raro il caso che nella lotta il più prestante e gagliardo soccomba, ed il debole e malandato sopravviva e lungamente al più robusto e più forte; qual mai efficacia potranno prestare ad un individuo nella concorrenza vitale quelle nè anco microscopiche varietà bisognevoli, in sentenza di Darwin, di un successivo svolgimento ed incremento continuato per migliaia e migliaia di generazioni e di secoli, tanto solo da poter diventare notevole ed osservabile? (1). Prendiamo ad ad esempio quello stesso da lui allegato di una varietà di giraffe più collilunga delle altre, la quale riuscendo

(1) Darwin, *Origin* etc., p. 88. Lyell, *Antiquity of Man.*, p. 410-411.

perciò a sfrondare più alto, ei presume che in tempo di carestia potrebbe avere un tale vantaggio sovra le altre da sopravvivere loro e perpetuarsi (1); potendo dipendere da un bocconcino di più o di meno ogni dì, il campare o perire. Or bene, chi non vede che questa ipotesi è al tutto inconcludente e fuor di proposito? Lasciando stare che, tornando più agevole e comodo alle giraffe lo sfogliare i più alti che non gl' infimi rami, anche in tempo di carestia sarebbero quelli i primi a essere sbrucati, e quindi nel forte della carestia e della concorrenza, le più avvantaggiate di collo nol sarebbero perciò di cibo; ed il vantaggio toccherebbe alle tolleranti più a lungo la fame, o più pronte e spedite a discorrere largo tratto di paese e, se occorre, sbrancarsi ed emigrare. Lasciando stare che, data pure la sopravvivenza delle più collilunghe, non ne seguirebbe perciò la costante successiva ereditaria trasmissione di cotesta loro caratteristica particolarità. Dato tuttavia che questa, perchè rilevante, potesse in tale frangente riuscire stromento di scampo e quindi occasione di perpetuarsi; ciò non ispiegherebbe neanco nè l'origine, nè la formazione di cotale rilevante diversità, che, nel sistema Darwiniano, rimarrebbe tuttavia un enimma inesplicabile, anzi una vera assurdità. Imperocchè, o gli è necessario, perchè un'*incipiente* varietà possa lottare e vincere le concorrenti rivali, che se ne distingua e vantaggi per una notevole ed importante diversità; ovvero basta che la sia irrilevante ed impercettibile. Nel primo caso, una notevole diversità non potrà mai dirsi il risultato di un lentissimo insensibile incremento, mediante una continuata elezione na-

(1) Lyell, *ib.* Darwin, *Variations*, II, pag. 221.

turale; nel secondo caso, continuando la varietà a variare collo stesso tenore sufficiente a vincere la prova cogli emoli e sopravvivere loro, non dovrebbe mai essere osservabile fra i contendenti una notevole organica diversità. E poichè ogni grado della serie debb' essere della stessa proporzionata importanza e valore, e quindi avere la stessa diuturnità; non dovrebbe mai trovarsi nessuna discontinuità nella serie progrediente, nè trovarsi coesistenti, vuoi vivi, vuoi morti, gli estremi più o meno lontani, ed irreperibili gl' intermedii più o meno vicini, anzi giusta l' ipotesi vicinissimi (1). Per la qual cosa, tornando al citato esempio della giraffa, se pogniamo che il collo di alcune non siasi vantaggiato che d' un milionesimo o millesimo di millimetro su quello delle altre, niuno vorrà darsi a credere che tale vantaggio (il maggiore possibile nell' ipotesi Darwiniana) fosse potuto bastare ad assicurar loro a preferenza lo scampo. Che se di gran lunga maggiore avrebbe dovuto essere per concorrere e vincere nella lotta, allora si dovrebbe supporre che fra le due varietà, divenute rivali, si fossero per lo passato interposte più e più generazioni tramezzanti ed insensibilmente ingradantisi, tutte spente e sparite senza lasciare di sè traccia o vestigio; mentre per lo contrario sarebbesi perpetuata inalterata la stirpe non progredita, onde il manco di perfezione sarebbe stato, contro l'ipotesi, condizione e mezzo di perennità. Insomma, od una menomissima, infinitesima diversità basta nella concorrenza vitale per vincere od essere vinto, soccombere o sopravvivere; ed allora una notevole organica diversità, quale ora si osserva fra i contendenti, non che inesplicabile ed

(1) Darwin, *Origin*, pag 327.

inconcepibile, è chiarita impossibile ed assurda; ovvero per vincere e sopravvivere si richiede una notabile organica diversità, non conseguibile, come vuole l'ipotesi, se non mediante un lentissimo impercettibile svolgimento durante una lunga serie di secoli e di generazioni; ed allora questo, oltrechè al tutto ipotetico ed indimostrabile, riesce del pari inesplicabile ed inconcepibile, impossibile ed assurdo, siccome condizionato egli stesso e presupposto da quella vittoria nella concorrenza vitale, a riportar la quale sarebbe necessaria quella notevole diversità ancor di là da venire, e cui esso appunto dovrebbe lentissimamente effettuare.

Ma via, diamo ancora che una menomissima e minimamente utile varietà possa bastare per prevalere e sopravvivere, con ciò ne sarebbe bensì assicurata la sopravvivenza, non già la perennità e molto meno il continuo successivo suo incremento coordinato allo svolgimento ed alla trasformazione dell' organismo, di cui è parte, in un altro di tipo superiore e più perfetto. — Non la perennità. Essendo cosa chiara ed evidente che, se l' accidentale ed avveniticcio può trovare un fondamento della sua durevolezza nella permanenza del nativo sostanziale ed invariabile che gli può comunicare in parte la propria stabilità; non si può far su di esso veruno assegnamento in un sistema, quale si è il Darwiniano, in cui se tutto è onninamente ed assolutamente variabile e trasformabile (e se nol fosse, l' elemento immutabile sarebbe appunto il costitutivo e distintivo della specie), tutto è perciò accidentale ed avventizio, tutto più o meno precario e temporaneo, nè vi può essere nulla di assolutamente stabile e regolare che l'incostanza e l' irregolarità; nulla di assolutamente o relativamente perfetto, e nè anco di perfet-

tibile; chè non vi ha perfezione possibile senza norma, nè norma senza stabilità. A ciò si aggiunga che, se manca nell'organismo stesso il fondamento della stabilità, non si può far maggior assegnamento su quella delle estrinseche condizioni, le quali dovrebbero rimanere identiche durante miriadi e miriadi di secoli e di generazioni perchè non venisse menomamente alterato quel lentissimo ed impercettibile svolgimento, i di cui gradi immediatamente successivi non furono osservabili mai a cominciare dai tempi istorici. — Non l'incremento, vuoi considerato in sè, vuoi nella sua coordinazione. Perocchè qualora, considerato in sè, egli non fosse che una serie di varietà al tutto accidentali, epperò identiche per origine e per natura, nè altrimenti distinguibili che per l'ordine di successione nel tempo e nello spazio, quest'ordine indipendente dalla loro natura sarebbe un effetto senza causa, anzi contraddittorio alla causa originante; non potendo l'identico derivare dal variabile, nè il continuo essere un mero portato di accidentalità. Che se l'incremento non è un semplice aumento di parti identiche, ma più e più svolte e coordinate e cospiranti alla struttura di un organo appropriato ad una data funzione, in correlazione con ogni altra parte del relativo organismo ed, esso mediante, all'armonia del tutto; l'attribuire il compimento di un tale disegno e l'asseguimento di tale scopo ad una mera casualità, cioè all'accidentaria successione di accidentali varietà non aventi fra di loro nè coll'ultimo risultamento nessuna necessaria o sufficiente e proporzionata correlazione, si è un vero controsenso; come lo è doppiamente il supporre che un organismo possa con un procedimento accidentario, e tuttavia normale, svolgersi indefinitamente, pur trapassando d'uno

in altro tipo vie più perfetto e superiore. Chè per una parte il trapasso suppone moltiplicità di tipi distinti e definiti; dove che uno svolgimento indefinito corrisponde ad un tipo indefinito, cioè ad un tipo che non è tipo, perchè, trasformandosi sempre esso pure, non può essere, nemmeno per gradi, nè raggiunto, nè esemplato mai. E per altra parte, lo svolgimento importando la permanente identità del soggetto, di cui si va esplicando l'implicita potenzialità, epperò escludendo la possibilità del soggettivo individuale o specifico trasmutamento; ne resta per ciò stesso ristretto in certi determinati ed insuperabili confini il possibile svolgimento, e con esso la possibile trasformazione. Aggiungi che, ove questo fosse assolutamente illimitabile, non pure alcuno speciale organismo, ma tutti indistintamente, nè solo per a tempo e successivamente alcuna lor parte, ma ciascuna di esse simultaneamente, complessivamente e perennemente potrebbe trasformarsi, trasmutarsi così, da riuscire la perenne trasmutanza, non già uno svolgimento, ma una continua trasnaturazione.

Adunanza del 24 Aprile 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Presidente annunzia alla Classe la morte dell'egregio Collega Comm. Eugenio SISMONDA, avvenuta pochi momenti prima che la Classe entrasse in adunanza. Il sig. Presidente avvisando giustamente che la Classe attristata da tale notizia non avrebbe tutta quella tranquillità di spirito che si richiede alla discussione di cose scientifiche, scioglie l'adunanza immediatamente dopo la lettura dell'atto verbale.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Carlo Promis prosegue la lettura del suo lavoro sull'iscrizione Cuneese, lavoro di cui fu già stampato il sunto alla pag. 767 del presente volume.

Il Presidente legge la seguente Notizia storica sull'illustre Collega Amedeo Peyron, la cui recente morte fu causa di profondo rammarico a tutti i suoi Colleghi.

DELLA VITA E DEGLI STUDI

DI

AMEDEO PEYRON.

Un gran lume di dottrina s'è spento, una gravissima perdita è toccata alla nostra Accademia; il nostro illustre ed amato Decano, l'Abate Amedeo Peyron passò di questa all'altra vita. Nell'amarezza dei sentimenti prodotta da tanta perdita parteciperà la dotta Europa, ma noi di più proviamo il cordoglio nel rimaner privi del caro consorzio, della venerata presenza di un uomo che ci serviva d'esempio nel coltivare con amore le scienze, nel condurre con rettitudine la vita.

Amedeo Angelo Maria Peyron nacque in Torino di famiglia onorevolissima il 2 d'ottobre 1785. Il padre Bernardino, Mastro Uditore nella R. Camera dei conti, morì mentre

egli contava appena quattro anni, e la madre Teresa Marchetti, donna di mente e di cuore, prese cura di questo ultimo degli undici suoi figli. In tempi difficili ed in non lauta condizione di fortuna il giovanetto Amedeo dovette pensare a provvedere a sè, e risolutamente si mise sulla via del lavoro, quella che sola conduce al bene copioso e durevole. Lo svegliatissimo ingegno gli apriva l'adito a' più nobili studi e le circostanze s'accordarono a renderne sicuri e pronti i progressi.

Quando il Peyron giunse all'età in cui l'uomo si risolve ad eleggersi uno stato, la città di Torino, dove egli risiedeva, aveva perduto gran parte dell'antico splendore. La sorte dell'armi, non la malevolenza degli uomini, aveva allora tolto a Torino l'onore di essere Capitale, e la sua decadenza si faceva rapida non avendo compenso di libertà acquistata, o favore di crescente commercio. Il dominio straniero, sebbene introducesse vigorosi ordinamenti amministrativi, turbava ma non accasciava gli animi, estenuava però il paese coll'aggravio delle imposte e della coscrizione militare. Non eravi allora sfoggio di pubblico insegnamento, ma intensità di fatica per istruirsi. Serpeggiava, per così dire, negli animi un segreto presentimento di un gran destino avvenire riservato al Piemonte. Una eletta d'uomini egregi, di cui buona parte apparteneva alla vecchia aristocrazia, trovava conforto alla tristezza dei tempi coltivando con fervore studi severi e continuando così quella schiera di dotti, la quale dalla metà del secolo XVIII aveva sollevato il Piemonte ad alto grado di gloria letteraria. Erano Prospero Balbo, Angelo di Saluzzo, Gianfrancesco Galeani-Napione, Ottavio Falletti di Barolo, Giuseppe Vernazza, Jacopo Durandi, Emmanuele Bava di S. Paolo e vari altri, e sopra tutti

Tommaso VALPERGA DI CALUSO. Chi non sa che questi fu l'amico di Vittorio ALFIERI, quegli che ebbe la divinazione della facoltà poetica di quel grandissimo ingegno, e fu da lui qualificato per un *Montaigne vivo*. Ma ciò che da molti ora s'ignora si è che da mezzo l'anno 1800 ai primi mesi del 1814 l'Abate DI CALUSO impiegò non piccola parte di sue cure nell'educare uno scelto numero di giovani intelligenti e vogliosi del sapere a quelle più recondite lettere orientali e greche, che egli professava pubblicamente nella nostra Università. Congiungeva il CALUSO ad una erudizione letteraria profonda una non inferiore cognizione delle cose filosofiche e matematiche, e con esse nudriva le menti degli alunni suoi prediletti.

Il giovane PEYRON s'era prima rivolto agli studi matematici che poi dovette interrompere per la salute che pareva volesse dare in tisico. La sua buona ventura lo condusse poscia ad udire le lezioni del CALUSO, e fu suo merito l'essere ammesso agl'intimi colloquii del maestro, e, mercè della costanza nello studio, il cattivarsene così l'animo da divenire primo trá'suoi discepoli, e poco stante suo sostituto. E, non altrimenti che in lui, fu nel PEYRON la vocazione al sacerdozio, del quale compì esattamente i doveri per tutta la vita.

La pianta ben nudrita dà frutti precoci, così il PEYRON fin dal 1808 pubblicava in Torino la descrizione d'un evangeliario greco e riduceva alle sue strette proporzioni il presunto valore di quel codice, ed intanto preparava un più esteso lavoro di critica letteraria. Aveva egli preso a fare la recensione di un manoscritto greco della Università di Torino contenente frammenti di Empedocle e di Parmenide, restituendo ed illustrandone il testo, e vi aggiungeva ricerche intorno al genuino testo greco del

commentario di Simplicio sopra Aristotile, *de Cœlo et Mundo*. Questo lavoro dettato in latino veniva stampato in Lipsia dal Weigel nel 1810. Ripensando a ciò che era il Piemonte a quell'epoca, significativa potè dirsi tale pubblicazione che accennava ad una vigorìa di studi non guari allora svolta tra noi (1).

Soppraggiunta la ristaurazione del 1814 accompagnata da un malaugurato desiderio di recriminazioni e da impotenti aspirazioni a ridestare idee d'un tempo irrevocabilmente finito, si riaprirono in Torino i corsi universitari, ed un regolare insegnamento fu dato con puntualità, ma senza allargamento di viste, fino a che venne chiamato a sopravvedere l'istruzione pubblica, e, come allor si diceva, a presiedere il Magistrato della Riforma degli Studi un personaggio valente nelle scienze e caldissimo promotore d'ogni maniera d'ottima disciplina. Era questi il Conte Prospero BALBO, che già abbiamo nominato, il quale aggiunto al summentovato oficio teneva il Ministero dell'Interno, onde doppiamente poteva avvalorare le sue cure a beneficio degli studiosi e ad onore del paese.

Non si rimase il savio Ministro dal cercare di riparare

(1) Dal Professore Cav. Bernardino PEYRON, nipote dell'illustre Amedeo, e Socio egli pure della nostra Accademia delle Scienze, ci furono cortesemente comunicate alcune notizie della vita dello zio. Ricaviamo da esse che questi, dubbioso delle proprie forze, volle con un primo esperimento tentare il giudizio dei dotti, e da questo argomentare qual coraggio potesse prendere per l'avvenire. Terminato il suo lavoro su i mentovati frammenti, senza far cenno ad alcuno, lo mandò ad uno stampatore di Germania, e volle che uscisse non preceduto da avviso o da raccomandazione. Tale pubblicazione non passò inavvertita dai dotti, particolarmente dall'illustre ellenista BOISSONADE. Questi ne parlò col CUVIER, che, venuto poco dopo in Torino in qualità di Commissario dell'Università di Francia, volle conoscerne personalmente l'autore.

per quanto era in lui la trascuranza e l'ignobile indifferenza che il ristaurato Governo aveva fin allora mostrata nell'uso dei mezzi di promuovere la civiltà colla pubblica istruzione.

Vedremo fra poco come il Conte BALBO si valesse della solerzia del PEYRON per eseguire tali divisamenti. Ma dobbiamo intanto premettere che l'attività studiosa del nostro Collega più e più si spiegava imprendendo egli a trattare punti intricati di critica erudita.

Uno de' più rilevanti episodi della storia della letteratura italiana nel primo quarto di questo secolo si fu la mossa d'armi di Vincenzo MONTI e de' suoi seguaci contro il vocabolario della Crusca. Era la protesta della sana ragione e della retta filologia contro un'autorità usurpata e mal sostenuta. Volonteroso si associò il PEYRON all'eletta schiera e scrisse due Memorie l'una sulla *Grecità del frullone*, l'altra sulla *Erudizione orientale* dello stesso *frullone* (1). Seguendo il fare del MONTI principale proponente, egli prese a menar allegramente la sferza sulle sbadataggini, gli errori e le colpe di quel vocabolario che accusa, se non si vuole l'ignoranza, almeno la negligenza degli Accademici compilatori; e se mi valgo della parola colpa, egli è perchè quei volumi che debbono stare tra le mani dei giovanetti servono ad essi di scandalo, poichè osservava giustamente il PEYRON il *frullone* essere più laido quasi dell'Aretino.

Aveva il PEYRON dato abbastanza sicuri saggi del suo sapere e del suo vivo desiderio d'investigare tutto ciò che s'attenga a studio di lettere e di belle arti per meritare

(1) Sono anonime e si leggono nel vol. 2 parte I, della *Proposta di alcune correzioni ed aggiunte al vocabolario della Crusca*. — Milano 1819. Il PEYRON dopo questa pubblicazione si dolse che il MONTI vi avesse inserte certe frasi che gli dispiacquero.

che gli si affidasse dal lodato Ministro una missione di specialissima fiducia, quale fu quella di recarsi nelle varie province del Piemonte e della finitima Lombardia per farvi ricerca di Codici, d'anticaglie, di quadri, e di rarità artistiche d'ogni maniera al fine di arricchire biblioteche e musei, e preparare la formazione di una pinacoteca. Rispose perfettamente il PEYRON alle intenzioni del Conte BALBO, e non è a dire con quanta prontezza, con quale accorgimento, con che amore infine egli si facesse a disporre acquisti di rari dipinti, a rintracciare le vie per compra di Codici, a preparare a sè e ad altri egregi soggetti di studi severi. In un carteggio, che ancora si conserva, tenuto tra lui ed un giovine Uficiale del Ministero dell'Interno, cui il Conte BALBO aveva commesso l'onorevole uficio di corrispondere con esso conforme alle istruzioni ed agli ordini che dal Ministro istesso gli si davano, si contengono le più svariate notizie di quelle indagini. Là si trova il racconto di speranze concepite, talvolta adempite, talvolta deluse, di rinvenire cimeli d'arte, edizioni principi, e soprattutto manoscritti preziosissimi, quali erano quelli provenienti dal Monastero di S. Colombano di Bobbio. Là si descrivono in istile festivo le lotte incruenti tra l'alacrità e la schiettezza del ricercatore e l'inerzia od il mal volere dei preposti alle biblioteche ed agli archivi. Là si dipinge al vivo come per l'incuria e l'ignoranza di coloro che avevano il deposito di tanti letterari tesori siensi questi grandemente scemati (1).

(1) A dare un'idea del modo di scrivere facile e sciolto usato dal PEYRON in quel carteggio riferiremo uno squarcio della lettera scritta da Milano il 1° luglio 1820. Si trattava di poter esaminare nella Biblioteca Ambrosiana i manoscritti ivi esistenti provenuti da Bobbio: *Udite dialogo laconico — Signor Dottore*, *bramerei riscon-*

Abbondantissimo frutto delle sue peregrinazioni raccolse il Peyron a vantaggio degli studiosi. Oltre a vari volumi di carte importanti o curiose, fra cui alcuni di lettere del Cardinal Commendone, Nunzio in Germania, consegnò alla biblioteca della nostra Università cinquanta e più Codici di Bobbio, de' quali poi egli si occupò anche particolarmente, ed inoltre molti documenti ricavò dagli Archivi Capitolari di Vercelli e d'Ivrea.

Dopo aver fatte tante ricerche, invaghitosi delle indagini restitutrici dei testi classici vi consacrò opera assidua. La mente acuta, la copiosa erudizione, l'occhio linceo concorsero a vicenda nell'esplorazione dei palimsesti. E postosi sulla via in cui poco prima era entrato il celebre Angelo Mai, pervenne anch'egli tosto a nobile meta.

Scoprì il Peyron in un codice palimsesto membranaceo appartenente alla Biblioteca dell'Università di Torino importanti frammenti delle orazioni di Cicerone, vale a dire tre fogli dell'orazione *pro Quintio;* cinque *pro Cæcina;* uno *pro lege Manilia;* dodici *pro Cluentio;* tre e mezzo *pro Cœlio;* sei e mezzo *in Pisonem;* cinque *pro Milone;* otto e mezzo *pro Scauro;* uno in *Clodium;* di più uno delle epistole famigliari. L'età del Codice si reputa del secondo o del terzo secolo dell'era nostra. Pubblicando questi frammenti a cura del Cotta, nel 1824, in Stoccarda e Tubinga, il

trare quali siano i Codici Bobbiesi qui conservati — Impossibile; i Codici sono 14 mille — Sì, ma tolgano gli Orientali, poi i Greci, poi gl'Italiani, e per soprappiù tutte le corrispondenze epistolari, rimarranno i Latini, fra questi osserverò i soli membranacei, ed i membranacei Bobbiesi sono facili a riconoscersi: 1° dall'epigrafe liber Monasterii *ecc., 2° dal foglio premesso in cui il Bosco e l'Olgiati ne segnavano con eterne frasi la provenienza — Impossibile; mandi a prendere il suo catalogo, segni la natura dei Codici ch'ella sospetta qui conservarsi, li faremo cercare, li visiterà — Così sia.*

dottissimo editore vi aggiungeva chiose, comenti suoi propri, e riferiva insieme quelli pubblicati prima dal Mai, dall'Heinrichio, dal Cramer e dallo Schütz, non che tutte le antiche note del palimsesto Ambrosiano già edito dallo stesso Mai.

Nell'orazione in difesa di T. Annio Milone scoprì il Peyron due lacune e trovò nel palimsesto torinese le parole necessarie a riempierne l'una; all'altra tentò di supplire con frasi in altri luoghi usate da Tullio, e sufficienti a dare un senso probabile sulla materia di che si trattava.

A tale pubblicazione va unito l'inventario o catalogo della biblioteca del Monastero di S. Colombano in Bobbio compilato nel 1461, dove s'incontrano curiose notizie. Una prefazione espositrice delle vicende di quel monastero, d'onde si trassero preziosissimi manoscritti portati poi a Milano, a Torino ed a Roma, arricchisce notevolmente questa edizione.

D'un altro codice contenente pure fogli palimsesti ebbe anche in quel torno ad occuparsi il nostro Collega. Giaceva negli scaffali della Biblioteca dell'Università un manoscritto di scrittura apparente del secolo xi, guasto e svanito così, che era fatica il tentare di leggerlo; pareva cosa tanto da poco che fu ommesso perfino nel catalogo dei manoscritti di quella biblioteca pubblicato nel secolo scorso. Il Peyron, ancora garzonissimo, aveva adocchiate quelle pergamene illeggibili ed a stento aveva potuto discernere quattro versi indicanti essere ivi leggi Teodosiane. Egli non era quindi andato più in là, e solo dopo essere riuscito a risuscitare le lettere del manoscritto Tulliano di cui parlammo, valendosi d'un reagente chimico preparato dal nostro illustre Professore Giobert, volle rifar la prova su questo disprezzato cimelio. E bene gli riuscì il tentativo,

perchè riapparve la prima scrittura del principio del VI secolo e con essa fecero bella mostra di sè quattordici fogli appartenenti ai cinque primi libri del Codice Teodosiano ed una membrana che si riferisce al libro sesto. Molte leggi vi stanno dianzi non conosciute, e la lezione s'accorda col testo della celebre edizione procurata da Jacopo Gotofredo. Quanto si rallegrasse il Peyron di questa scoperta è facile l'immaginare, poichè il Codice Teodosiano è un gran repertorio non solo di precetti giuridici ma anche di fatti storici. E si sa quanta festa facesse il Gibbon come prima gli venne alle mani il testo datone dal Gotofredo, che lo introduceva nei penetrali del basso impero.

Il Peyron quando ricopiò il palimsesto contava trentacinque anni, nè mai prima s'era dato pensiero di occuparsi di giurisprudenza. Ma, deliberatosi di pubblicarlo, si volse allo studio delle istituzioni e dei trattati per istruirsi nel diritto romano, e per meglio afferrare il pretto senso delle parole tanto s'ingolfò nella lettura di libri d'inferiore latinità da perderne il puro stile che prima s'era procacciato (1).

Giova però credere che gli sia stato facile liberarsi da quella mondiglia, poichè le considerazioni premesse ai frammenti da lui pubblicati hanno tal sapore di buona lingua latina accomodata alla giurisprudenza, da proporsi quasi a modello. E colla maestria dello stile va di pari passo la perizia della materia. Ne sia esempio il tratto che qui ne piace trascrivere: *In quavis enim lege videre mihi videor propagationem præteriti temporis atque omen futuri. Enim-*

(1) *Contuli me ad libros sequioris latinitatis legendos, atque adeo in iis me abdidi ut manum tandem admovens ad commentaria scribenda meam ipsam latinitatem exhorrescerem.*

Così nella prefazione ai frammenti Teodosiani.

vero leges velut intento digito nobis indicant morum temporumque inclinationem, quæ vel principem ad ferendam legem compulit, vel a principe corrigi et aliorsum inflecti contenditur. Ex hac vero principis vel indulgentia vel repugnantia multa in civilem societatem manant ad mores civium efformandos, ad temperandam rem atque opinionem publicam, paucis dicam, ad futuros eventus veluti per latentia incrementa præparandos (1).

Si dice che gli scrittori di cose serie non debbono abbandonarsi al gusto delle novità, ma si raccomanda egualmente agli ingegni pronti e vivaci di non lasciar sfuggire l'occasione e di non spendere il tempo

« Occupato da molti pensier vani » (2).

Ora il nostro Collega non si lasciava adescare dalle frivolità e dall'ozio. Ed appena venne trasportata d'Egitto in Torino la magnifica collezione di anticaglie egizie formata dal DROVETTI ed acquistata dalla munificenza del Re CARLO FELICE, il PEYRON si deliberò di giovarsene. Non volle egli dedicarsi agli studi sui geroglifici, nei quali sì bella fama s'acquistava lo CHAMPOLLION giuniore, cui tenevano dietro molti eruditi ansiosi di farsi un nome sulle tracce di lui, ma seppe valersi della sua perizia nel greco per porre in luce recondite notizie racchiuse nei papiri di quella Collezione.

Questi papiri scritti in lingua greca possono veramente chiamarsi rarissimi perchè facendo testimonianza delle regole di governo pubblico presso gli Egiziani ci scoprono in parte l'antica polizia di quel popolo costantissimo nelle

(1) I frammenti Teodosiani illustrati dal PEYRON fanno parte dei Volumi delle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino.

(2) MACHIAVELLI, *Capitolo dell'Occasione*.

sue abitudini, e risalendo ai primi regni de' Tolomei ci additano le principali mutazioni operate dai conquistatori nel reggimento di quella vasta dominazione. L'istoria dei Lagidi non ci pervenne compiuta, e quindi sono tanto più preziosi i documenti che servono a colmarne le lacune, massime in quanto si riferisce all'istoria civile.

I papiri di che si ragiona appartengono al regno dei due fratelli Filometore ed Evergete II. Tredici sono di numero; si aggirano tutti sopra materie legali.

Mentre il Peyron attendeva a dilucidare scrittura e senso di questi preziosi avanzi di antiche memorie, avvenne che passò per Torino un distintissimo Membro dell'Istituto di Francia, il signor Raoul-Rochette. Il nostro Collega ben lungi dall'essere preso da quella gelosia che è vizio di molti scienziati e letterati e li rende talvolta inurbani e ridicoli, si compiacque di comunicare col dotto francese quanto stava facendo. Ed il Raoul-Rochette fin dal novembre 1824 annunziò al pubblico il ritrovamento di quei papiri ed il sommario di ciò che in essi si conteneva. Poco dopo, appena furono pubblicati per le stampe questi papiri illustrati, un altro Socio dell'Istituto di Francia, il signor Letronne, valentissimo in questa disciplina di critica, prese, sulle orme del Peyron (1), a svolgere l'interessante tessuto di una lite discussa or fa mille novecento ottantasei anni, seguendo i vari stadi dell'attitare e singolarmente le diverse qualità delle persone che vi presero parte diretta od indiretta.

Agli Egizi si erano conservati dai re novelli gli antichi ordini giudiziari, e le loro liti si giudicavano dai Laocriti ovvero giudici popolari, forse così chiamati perchè erano

(1) *Journal des Savants:* octobre 1827, février 1828.

incaricati della decisione delle sole controversie private. Que' giudici s'attenevano unicamente all'antica legge egiziana, ed il procedimento, che si seguiva davanti al loro tribunale, era di rito molto intricato secondo i vecchi usi di quel popolo così tenero di formole e di riti.

Seguendo le dotte ed assennate illustrazioni del Peyron avvertiremo che non sono ben note le regole colle quali in Egitto a que'tempi si dividevano le successioni, ma egli è certo essere colà invalsa l'istituzione delle primogeniture. Diffatti nel terzo dei papiri citati si legge che Apollonio Psemmonte volendo ricuperare parte di una casa allegava il di lui padre essere stato primogenito. Onde il nostro Collega si attiene al filo dell'analogia per concludere che forse il metodo di divisione era quello conforme all'uso degli Ebrei, per cui al primogenito toccava il doppio della porzione devoluta agli altri fratelli.

A seguito di quelle illustrazioni dei papiri del Museo Torinese il Peyron prese in esame due dei papiri esistenti nel Museo di Vienna d'Austria, che nel 1826 erano stati pubblicati ed illustrati dal signor Giovanni Petrettini corcirese. Lo studio di questo editore non parve compiuto, ed il Peyron imprese a rifarlo con maggiore precisione di lettura e di calcoli aritmetici e col corredo di notizie affini che gli somministravano i monumenti della Collezione Drovetti.

A sostegno della sua illustrazione, in confronto di quella del Petrettini, non addusse il Peyron altro argomento che il paragone dei due testi secondo le due diverse lezioni, ed invocò per decidere la quistione il giudizio di tutti i filosofi, aggiungendo il *fac-simile* dei due papiri quale appunto erasi dato dal Petrettini.

Uguale esame su questi che chiamansi papiri di Zoide

aveva istituito il LETRONNE, il quale quando vide il lavoro già compiuto del nostro Collega, che questi erasi affrettato di mandargli colle bozze di stampa, si mostrò lietissimo di trovarsi d'accordo con esso e scrisse: *À ces légères différences près et quelques autres que je n'ai pas le temps de relever ici, nous sommes d'accord en tout; c'est un résultat dont on me permettra de m'applaudir - Je dois m'empresser d'ajouter qu'au lieu des très-courtes notes auxquelles j'ai dû me borner dans un simple article de journal,* M. PEYRON *a donné un commentaire excellent qui ne laisse presque aucun point sans explication suffisante* (1).

Uscito dal grecizzato Egitto il PEYRON non tardò a rientrare nello studio più intimo della lingua indigena di quella regione enimmatica, e si trattenne per dieci anni nell'ardua fatica della compilazione di un Lessico Copto. Fin dagli anni suoi giovanili egli s'era un po' occupato di questa lingua, della quale il suo maestro Tommaso DI CALUSO aveva mezzo secolo prima pubblicati i rudimenti (2), ma poi avevala abbandonata, nè la riprese se

(1) *Journal des Savants*, août 1828. — Il sig. Emilio EGGER, Membro dell'Accademia delle Iscrizioni e Belle-Lettere nell'Istituto di Francia, fornito della più scelta erudizione e del più elegante modo di esporla, in una sua Memoria intorno *à quelques textes grecs récemment trouvés sur des papyrus qui proviennent de l'Égypte*, parla della difficoltà e dell'importanza di questi studi e del merito di chi li coltiva, e cita primo, fra i nomi degli eminenti filologi che se ne occuparono, quello di Amedeo PEYRON. - Nel recentissimo annunzio della morte del nostro Collega, data dallo stesso sig. EGGER (*Journal des Débats* 8 mai 1870), si dice del PEYRON che *pour le déchiffrement de ces papyrus il a été un véritable initiateur*, aggiungendo sinceri e giustissimi elogi della sua dottrina, e di quella che in lui ammiravasi *heureuse alliance d'un cœur excellent et d'un esprit supérieur.*

(2) *Didymi Taurinensis literaturae copticae rudimentum* - Parmae 1783, Reg. Typ.

non per incitamento di CHAMPOLLION giuniore, che desiderava vedersi preparato un valido istromento alla spiegazione già così felicemente iniziata dei geroglifici. Un dizionario Copto già esisteva, quello del LA-CROZE edito dallo SCHOLZ colle note del WOIDE, ma monco ed imperfetto. L'intento del PEYRON era di compilare un lessico che giovasse a coloro che imprendano a chiarire il sistema geroglifico mediante uno studio più profondo dei dialetti copti e della loro comune origine, poichè se si fosse trattato di applicarlo alla sola letteratura copta, per se stessa poco rilevante, non avrebbe francato la spesa di farlo. Volle adunque e seppe il nostro Collega con un pazientissimo studio delle strane leggende e delle sbagliate traduzioni dei Monaci della Tebaide fornire agli scrutatori dell'Egitto la chiave per interpretare i monumenti dei Faraoni. *Est, est*, esclama il PEYRON, *in sermone Antonii multum momenti ad hieroglyphica Pharaonum declaranda* (1).

Così nel corso estesissimo delle investigazioni dell'umano sapere le cose le più disparate vanno a concentrarsi in un fatto comune.

Nel suo Lessico Copto il PEYRON s'attenne al sistema delle radici, non tenendo guari conto delle vocali.

Lingua copta dicesi quella di cui si servivano gli Egiziani nei secoli cristiani; lingua egizia, quella che colà era in uso sotto i Faraoni ed i Tolomei. Il copto s'esprime colle sue radici schiette e nitide cui aggiungendosi particelle prefisse ovvero suffisse si produce varietà di significati. Lingua eminentemente geometrica che ricusa di piegarsi ad ogni larghezza di parlare oratorio o poetico; lingua conforme agl'istituti del monopolio sacerdotale che

(1) Nella prefazione al Lessico, p. XI.

assorbivano ogni elemento di scienza e di vita pubblica nella terra di Thoth.

Mentre disponeva la pubblicazione del suo Lessico il Peyron erasi condotto a Parigi, dove il chiamavano ufici di tenera amicizia, e desideri di speciale istruzione. Colà aveva saputo dal Letronne che il metodo che intendeva seguire, cioè l'etimologico, era stato severamente criticato dal chiarissimo orientalista Sacy, che ne aveva fatto soggetto di una sua lettera all'Istituto di Francia. Il Peyron, quantunque avesse in grande venerazione il Sacy, non poteva però rimuoversi dall'abbracciato sistema credendolo di gran lunga migliore d'ogni altro. Il Lessico fu stampato, ed il Sacy, conosciutolo, si rimosse dalla prima opinione e si mostrò così imparziale e giusto estimatore del merito di questo libro da esporre pubblicamente la sua approvazione (1). Questo fatto, che onora così l'uno come l'altro dei due preclari orientalisti, è narrato dal nostro Collega nella prefazione alla Gramatica Copta ch'egli pure pubblicava a complemento di questo grande apparato di proficuo insegnamento da lui con tanto maggior merito di lode costrutto quanto più arido e disgustoso ne era il lavoro.

Il Re Carlo Alberto con quella efficace prontezza di volontà colla quale accoglieva ogni cosa che potesse conferire all'onore del suo Regno, ed al progresso delle scienze e delle lettere, appena seppe dal Cavaliere Cesare di Saluzzo essersi dal Peyron condotta a termine cotesta insigne opera, ordinò che la stampa se ne facesse a spese del Governo. L'Autore, desideroso che il libro comparisse in forma nitida e conveniente ed andasse tra le mani dei

(1) *Journal des Savants*, mars 1836.

dotti, non volle tuttavia che gliene venisse lucro personale, onde l'edizione fu consegnata alla nostra Accademia (1).

Non è da dimenticarsi che al momento stesso in cui il PEYRON pubblicava il suo Lessico Copto, un altro ne veniva in luce in Oxford per opera di Enrico TATTAM, ma esteso sul metodo puramente alfabetico, e non su quello affatto nuovo, che forma il pregio principale del lavoro del nostro Collega.

Lo studio del Copto non fu mai smesso interamente dal nostro Collega, che anzi ancora nell'anno scorso prese a dettare una prefazione ai frammenti di un Salterio Copto-Saïdico, onde correggere certi errori che ad altro orientalista erano sfuggiti.

L'opera principale del PEYRON, quella che così coronerà la sua gloria come coronò le sue fatiche, si è la traduzione degli otto libri della guerra del Peloponneso scritti da Tucidide.

Nella sua più fresca età il nostro Collega leggeva i famosi rimproveri che Ugo FOSCOLO muoveva agl'italiani dotti di greco di trascurare Tucidide (2) e s'accendeva del desiderio di scolparsene, e di riparare per quanto le sue forze bastassero al danno che ne provava la nostra letteratura. Non tardò egli pertanto ad intraprendere con ardore giovanile lavoro di così lunga lena, ma poi lo interruppe per attendere alle diverse opere che siamo finquì venuti scorrendo.

Tradurre Tucidide? Ma a chi tra gli studiosi dei classici non è presente quel giudizio che di lui ne lasciò Cicerone dicendo che: *ita creber est rerum frequentia, ut*

(1) *Lexicon linguae Copticae, studio Amedei Peyron* etc., *Taurini ex Regio Typographeo* 1835, di pag. XXVII - 470.

(2) Nell'Orazione: *Dell'origine e dell'ufficio della letteratura*.

verborum prope numerum sententiarum numero consequatur, ita porro verbis aptus et pressus, ut nescias utrum res oratione, an verba sententiis illustrentur (1)? E quindi quanta diffidenza dee invadere l'animo del traduttore e quale copia d'intelligenza e di dottrina gli abbisogna nel condurre il lavoro! Affrettiamoci a dire che il Peyron non fu soverchiato dalle difficoltà dell'impresa. Anzi i più valorosi così nelle greche lettere, come nelle discipline storiche resero piena giustizia al frutto di tante veglie e di così profonde meditazioni.

Oltre alla precisione nell'afferrare il vero senso del testo dovevasi dal nostro Collega scegliere una lingua ed uno stile che rispondesse il più che era possibile all'indole Tucididea. « Che se per la mancanza di metafore ed ar- « gutezze, cotanto gradite agli odierni prosatori » dice il Peyron « la mia traduzione parrà gravemente pacata, « questo onorevole torto si attribuisca unicamente all'au- « tore che io non volli calunniare apponendogli uno stile « che non ha ».

Oh quante volte egli ebbe a riprovare meco il vezzo dei moderni d'introdurre nelle traduzioni dal greco il fare epigrammatico o lo stile pomposo di che si diletta la nostra età. Si guasta il vero bello naturale per raggiungere ciò che si chiama l'effetto. Pochi eletti ingegni ripetono con Paolo Luigi Courier: *l'étude de l'antique ramène les arts au simple, hors duquel point de sublime* (2); la turba si compiace dell'artificiato.

Quattro traduzioni italiane di Tucidide comparvero prima di quella del Peyron. La prima di Francesco di Soldo Strozzi uscita in Firenze nel 1545; la seconda pubblicata in

(1) *De oratore*, lib. 2, c. 13.
(2) Préface de la traduction d'Hérodote.

Roma nel 1789, che è una riproduzione di quella dello Strozzi qua e là emendata sulla fede della latina del Porto; la terza venuta in luce a Milano nel 1830 del cav. Pietro Manzi; la quarta in fine stampata in Firenze nel 1835, senza nome d'autore, ma che si seppe poi essere del Canonico Boni, che il nostro Collega giudicò assai migliore delle precedenti.

Non toccheremo delle altre traduzioni di Tucidide fatte tra le più colte nazioni straniere perchè i limiti di queste notizie non ce lo consentono, e noteremo soltanto quale corredo di utile e squisita erudizione vi abbia aggiunto il Peyron che, oltre la prefazione, pose innanzi un saggio sull'arte storica presso i Greci, ed una vita di Tucidide. Ciascun libro è accompagnato da note ed all'opera intiera sono aggiunte dodici appendici che s'aggirano sopra soggetti storicamente importanti o filologicamente curiosi. La 1ª degli antichi Governi della Grecia; la 2ª l'egemonia; la 3ª la politica di Licurgo; la 4ª del comando militare θέσθαι τὰ ὅπλα; la 5ª l'ostracismo; la 6ª la politica e l'amministrazione di Pericle; la 7ª della commedia politica ateniese; l'8ª l'indipendenza dell'Oracolo di Delfo; la 9ª gli ὅμοιοι pari di Sparta; la 10ª l'autonomia e la nazionalità; l'11ª dei Governi federativi della Grecia; la 12ª l'origine dei tre illustri dialetti greci paragonata con quella dell'eloquio illustre italiano.

Da queste semplici indicazioni si scorge come il traduttore di Tucidide pigliasse campo a trattare, sotto la ispirazione di quel solenne maestro, vasti temi di sapienza politica. Dal tenore delle note apposte alla traduzione si vede quale fosse la sua erudizione schietta, netta e profonda. Del travagliarsi poi ch'egli fece per rendersi fedele interprete delle idee del suo autore vedasene un saggio a

facce 363 del primo volume, e ne sieno edificati coloro che pongono mano al difficilissimo esercizio delle traduzioni dal greco.

Nelle note e nelle appendici il nostro Collega talora apertamente, talora con trasparenti allusioni ritrae e giudica i casi e le tendenze politiche dell'età nostra in Italia, e lo fa con modi severi ed affettuosi ad un tempo, chè dall'amore del vero e del giusto in lui mai non fu scompagnato l'amore della patria. E se alcuno di que', che vorrebbero col pretesto di tale amore spingere alla dissimulazione del male, non tollerasse il libero sentenziare del PEYRON, io gli risponderei adducendo l'esempio dello stesso Tucidide che fu al certo buon patriota, ma che non si peritò di rendersi censore severo de' suoi concittadini condannando altamente le violenti passioni che turbavano in Atene l'esercizio delle istituzioni repubblicane e l'abbassamento morale in cui cadeva fra le sue dissensioni il popolo il più ingegnoso ed il più mobile del mondo.

« Vogliamo noi » conchiudeva il PEYRON la sua prefazione « formarci un giudizio pratico di quanto possa ragionevolmente sperare ed operare l'Italia? Studiamo la « storia greca »; sentenza che riscontra perfettamente con quella pronunziata dal MACAULAY: *the history of Greece is the best commentary on the history of Italy* (1).

Quest'opera, che fu la sua prediletta, dedicolla il PEYRON all'amico del suo cuore Emmanuele DAL POZZO, Principe della Cisterna, « provando il bisogno di unire ancora una « volta il di lui nome col suo, siccome una parte dei loro « anni era già corsa unita per varie vicende ».

Come già s'è accennato, il PEYRON entrò giovanissimo

(1) *Essay on* MACHIAVELLI.

nella carriera del pubblico insegnamento. A diciott'anni per volere del CALUSO egli lo suppliva frequentemente nella cattedra di lingue orientali. Tale oficio venivagli tre anni dopo formalmente confermato dal Governo Francese. Ebbe pure quello di Ripetitore di geometria e fisica nel Seminario Arcivescovile.

Nel 1814 fu nominato Assistente alla Biblioteca della Università stessa coll'incarico d'insegnar le lingue orientali; nell'anno successivo divenne Professore ordinario della medesima cattedra, e fu anche incaricato per qualche tempo dell'insegnamento di lingua greca.

Fu aggregato al Collegio della facoltà di lettere ed a quello della facoltà teologica nell'Università stessa.

Il Marchese Gian Carlo BRIGNOLE, che era succeduto al Conte Prospero BALBO nel governo dell'Istruzione pubblica, ponendo grande fiducia in lui, gli commetteva gelose e gravi incumbenze cui egli soddisfaceva accuratamente, essendo non meno destro negli affari che esperto negli studi.

Vedendo quanta penuria vi fosse in Piemonte, e possiamo anche dire in tutta Italia, di buoni libri elementari di studi classici, cercò di soccorrervi. Tradusse e stampò la gramatica greca del MATTHIAE; cercò che si traducesse anche quella latina del BURNOUF.

Sullo scorcio dell'anno 1844 il nostro Collega fu nominato Membro del Magistrato della Riforma, e si applicò col maggior zelo, d'accordo col Marchese Cesare ALFIERI, di venerata memoria, Capo dello stesso Magistrato, a promuovere ogni maniera di utile insegnamento. Attese singolarmente a prescrivere le norme d'insegnamento per le scuole inferiori, a quale scopo era stata creata la cattedra di pedagogia, volgarmente chiamata *di metodo*. Come poi s'accorse, che, allargando troppo e sottilizzando, siffatte

discipline, in vece di attenersi al semplice ed al pratico, tentavano di elevarsi, come egli diceva, alle nubi metafisiche, si oppose con tutte le sue forze a tale smania, e volendo predicare coll'esempio, compose e pubblicò una gramatica elementare della lingua italiana, a cui sta annesso un volume di guida ai maestri. In tal guisa egli scendendo dall'altezza della scienza ponevasi ad istruire i parvoli, e dava a vedere che un grande intelletto s'affà agli esercizi i più umili ed un animo retto cerca sempre il bene in qualunque siasi sfera d'azione. La gramatichetta venne accolta in moltissime scuole d'Italia, ma l'eletta pianticella fu poi soffocata da altre che le si fecero crescere attorno.

Dopo che colle riforme del 1847 venne soppresso il Magistrato della Riforma, il nostro Collega fu nominato Membro ordinario del Consiglio superiore d'Istruzione pubblica. Pochi mesi dopo, mutate le condizioni del paese, egli chiese d'essere collocato a riposo; scrisse allora un libro dell'istruzione secondaria dove sottopose a critica ragionata le leggi emanate in quel turno sovra tale materia.

Non possiamo tralasciare di far parola di un caso in cui la prudenza del Peyron ebbe a spiccare singolarmente. Ma per ciò è forza il risalire a tempo anteriore. Antico istituto della Monarchia di Savoia era quello che si procedesse con somma cautela in tutto ciò che poteva destare inquietudine nelle coscienze od eccitar disaccordi tra la podestà civile e la podestà ecclesiastica. Si regolavano colle norme portate dai concordati e dagli usi le materie così dette *miste*, e si mantenevano nelle provincie transalpine e nelle diocesi di Pinerolo e d'Aosta gli usi della Chiesa Gallicana, *i quali* (come si esprimeva l'istruzione data il 28 agosto 1731 dal Re Carlo Emmanuele III al

Senato di Piemonte) *tanto più debbono inviolabilmente custodirsi quanto che non sono privilegi graziosi, ma bensì libertà, franchigie naturali e ragioni comuni della Francia.*

Quanto fermo nel mantenere l'autorità della legge, altrettanto previdente era il Governo per impedire che nell'istruzione pubblica si desse motivo a conflitti d'opinione capaci di produrre scandali. Essendo allora in vigore la censura politica dei libri, era espressamente vietata, sempre col fine di rispettare le leggi senza agitare gli animi, la stampa di qualunque proposizione gallicana od antigallicana, ovvero che avesse facile relazione con esse.

Fu pertanto antica consuetudine di evitare nelle discussioni universitarie tutte le proposizioni capaci di destare uno spirito di partito nei Membri del Collegio e negli studenti della facoltà teologica, e tale consuetudine di assoluto silenzio fu sempremai approvata dagli Arcivescovi di Torino che tenevano allora l'uficio di Cancellieri dell'Università stessa.

Ora avvenne che sul finire dell'anno 1827 il Sacerdote Luigi Massara, Ripetitore di Teologia nel Collegio di S. Francesco da Paola, diretto da' Padri Gesuiti, in Torino, aspirando all'aggregazione all'anzidetto Collegio teologico, inserì fra le sue tesi la proposizione seguente — *Unitas fidei morumque erit nulla si eius* (Summus Pontifex) *irrefragabili supremaque definiendi potestate non cohonestetur*. Il Collegio teologico ordinò di cancellare la parola *irrefragabili*.

Questo atto, pienamente conforme agli ordini ed alle consuetudini sovra mentovate, suscitò vivissima irritazione tra quelli che parteggiavano per l'opinione del candidato, tanto più potendosi credere che la tesi del Massara fosse come il foriere dell'intesa di un partito di laici che il nostro Collega qualificava giustamente *di zelanti bensì, ma*

non secondo la scienza, ciechi pel furore di tutto innovare, accusatori, censori che ad ogni tratto gridano al Giansenismo perchè uno non è Liguorista. (1). E siffatta intesa mirava a nulla meno che ad infrangere quel sistema di saggia previdenza seguito fino allora dal Governo.

Ma il Peyron, che stava allora in carica di Rettore dell'Università, prese a difendere con vigorosa e saggia scrittura l'operato del Collegio teologico, ed indirizzatala all'Abate Tosti (che fu poi Cardinale), il quale era in Torino come incaricato d'affari della Santa Sede, calmò le ire, dileguò i sospetti, e fece sì che da Roma stessa venisse approvato il contegno del lodato Collegio.

Pregio rarissimo del nostro Collega era il piegarsi con somma facilità ad una molteplice varietà di lavori. Egli, per lo addietro, sempre dedito agli studi classici, tutto ad un tratto s'appiglia a ricerche storiche di data relativamente recente, e vi riesce a pennello. Stava il Peyron nel 1836 in Parigi, e per compiacere a chi lo aveva richiesto di far rilevare copia di un manoscritto di Samuele Guichenon contenente la vita di Cristina di Francia, Duchessa di Savoia, s'invaghì di certe investigazioni intorno agli affari politici di quel tempo, e volle rivangare la verità di alcuni fatti sovra cui erasi addormentata la critica storica di Carlo Botta. Gli archivi del Ministero degli affari esteri e la Biblioteca imperiale somministrarono al nostro Collega inesplorati documenti, cui si aggiunsero quelli dell'Archivio generale in Torino. Un lungo esame lo condusse a gravi risultati. Mentre altri attendevano a raccogliere fatti e ad esporli in una forma meglio adatta alle esigenze storiche del nostro tempo, il nostro Collega

(1) Parole della lettera scritta dall'Abate Peyron all'Abate Tosti.

scrutinava le cause remote consegnate nei segreti carteggi e si faceva a riabilitare, diremo così, il concetto politico dei Principi di Savoia, TOMMASO e MAURIZIO, e ad attenuare gli urti supposti della politica del Cardinale di Richelieu.

Vi sono nella storia seduzioni tradizionali che accompagnano certi nomi. Tra questi, negli annali piemontesi, vi ha quello di CRISTINA di Francia, figlia di ENRICO IV, moglie di VITTORIO AMEDEO I, Duca di Savoia, e dopo la morte di lui, Reggente dello Stato, in tempi procellosi. Vivacità di spirito, fermezza d'animo ed una tinta di galanteria sparsa sulla sua vita furono attrattive a cui non seppero resistere gli scrittori de' suoi tempi e que' che da loro presero l'imbeccata.

Il PEYRON tolse a compilare le notizie per servire alla Storia della Reggenza di CRISTINA, e le maturò lungamente, poichè ne fece la prima lettura a questa Accademia nel 1837, e non le stampò che nel 1866. Pel confronto dei nuovi documenti da lui rinvenuti con quelli che già si conoscevano, avverrà, dice il nostro Autore, che i Principi del Sangue « ricupereranno il dovuto onore, il Gran Ministro « di Francia non sarà più un politico avventato, e la « Duchessa perderà bensì alcuni raggi di quell'aureola « onde la fregiarono gli smaccati e venali adulatori, ma « gli adulatori della sua ambizione di regno, colpevoli « di aver abusato della debolezza al suo sesso inerente, « serviranno per ottenerle pietà, non che perdono, di vari « errori che non furono suoi ».

Sebbene i giorni del PEYRON fossero pressochè esclusivamente consecrati agli studi classici, la sua attenzione non si distraeva del tutto dal movimento impresso alle cose politiche. La scuola dell'Abate DI CALUSO era stata

aperta a tutte le idee generose a tutte le oneste aspirazioni della ragione e della scienza, e l'impressione ne durava viva e profonda.

Uscirono di là con Amedeo PEYRON parecchi coltissimi ingegni, quali Carlo BOUCHERON, Lodovico di BREME ed altri degni di star con loro.

Quando dopo gli errori commessi dalla ristaurazione del 1814 cominciò a spandersi un alito di liberali principii, che poi, sempre contrastati e non mai vinti, operarono un rinnovamento europeo dapprima creduto impossibile, i giovani intelletti ne provarono l'irresistibile influenza. La risentì pure il nostro Collega e cogli amici divisava teoricamente miglioramenti politici, e sociali. Egli seguiva certa moda invalsa in allora di vantare quel tipo ideale immaginato da SCHILLER (1) nel personaggio del Marchese di POSA, partigiano di libertà, di tolleranza, caldo promotore di ogni civile progresso; e mentre si tratteneva in Milano, come dicemmo, nel 1820, osservava l'andamento delle cose politiche con occhio sagace, e discerneva già le prime linee di quel quadro che si tratteggiò poi ampiamente nel 1848 (2).

(1) Nella tragedia, il *Don Carlos*.

(2) In una lettera del citato carteggio dal PEYRON tenuto nel 1820 col giovane uficiale del Ministero dell'Interno, in data 19 luglio, si parla di un autografo della *Gerusalemme Liberata* del TASSO che era vendibile in Milano; vi si segnano alcune varianti dalle edizioni conosciute, fra le quali una nella stanza 6ª del canto 17, in questi termini:

Ne l'arti regie e militari esperto
Non di fortuna è re più che di merto.

E poi si dice — *Solo vi raccomando quel verso*

Non di fortuna è re, ecc.

il Peyron fu testimonio non indifferente delle tendenze di que' tempi, senza lasciarsi però mai allontanare dal tenore tranquillo della sua vita studiosa, nè travolgere nel vortice delle passioni politiche. Non prese parte nelle azioni, ma non mancò mai ai doveri dell'amicizia, ed anzi diede in più d'una occasione splendida testimonianza della costanza delle sue affezioni soccorrendo gli amici anche quando il farlo lo metteva in pericolo di persecuzioni. Acconcio cade adunque qui lo applicare al nostro Collega l'elogio che Cornelio Nipote faceva di Pomponio Attico cotanto sollecito *in deprecandis amicorum aut periculis aut incommodis. Quod quidem sub ipsa proscriptione perillustre fuit.*

Quando sull'aprirsi della nostra èra costituzionale si costituì il Parlamento Subalpino, nella prima composizione del Senato fu compreso il Peyron, ed a buon diritto, non solo rispetto alla sua persona, ma a riguardo anche della cosa pubblica. Egli è in fatti evidente che la Camera dei Senatori trae la sua importanza dall'importanza dei singoli individui che la compongono, e che essa fallirebbe al suo scopo, se mai avvenisse che a formarla si tenesse conto di raccomandazioni diverse da quelle che emergono da incontrastata fama di sperimentata prudenza, da veri servizi resi alla patria, dagli schietti splendori che provengono dalla scienza.

Sedette adunque il nostro Collega in Senato, e fece udire la sua voce, sempre autorevole, in quell'epoca avvicendata di tante lusinghiere speranze, di tante impreve-dute sventure.

Imperocchè tal Piemontese testè giunto sparse la voce che in Piemonte già fussi qualche motivo indicante costituzione.

E ciò s'accordava collo aspirazioni dei liberali Lombardi che salutavano qual sole nascente Carlo Alberto Principe di Carignano.

Con forte senno e con possente parola discusse egli nella tornata del 19 luglio 1848 le condizioni dell'unione delle provincie Lombarde e Venete al Piemonte. « La Lombardia (egli diceva), obbedendo alla necessità suprema, « votò la sua immediata fusione cogli Stati Sardi, e noi, « obbedendo a pari necessità, l'accettammo »; e venne poscia esaminando a mano a mano le diverse complicazioni che avevano tenuto dietro alla proclamata fusione, conchiudendo che nel Governo del Re stava l'autorità di far leggi durante il periodo transitorio.

Nella tornata del 27 novembre dell'anno stesso il PEYRON ebbe parte nella discussione della cessazione dei poteri straordinari conferiti al Governo dalla legge del 2 precedente agosto. Ed in quella del 24 marzo 1849 prese a trattare severamente la sempre rinascente materia dei dissesti finanziari, riprendendo il Ministero che non avesse provveduto per tempo a procacciarsi i fondi per le spese necessarie. Parlò francamente alludendo ai pericoli di una guerra non solo denunciata ma aperta, e dell'attuale politica belligera che le altre nazioni disapprovavano, ed accusò senza esitazione il partito marziale di essere causa che il Governo mancasse agl'impegni di giustizia e d'onore. E questo discorso coincideva col disastro di Novara!

Il 31 luglio successivo il nostro Collega, allegando la sua cresciuta sordità per cui non poteva compiere esattamente le parti di Senatore, rinunziava a tal dignità.

Ridottosi a vita strettamente privata, senza però scemar per nulla l'affetto che serbava alla patria, il PEYRON più e più s'immerse nella profondità degli studi. Abbiamo già segnati vari lavori che egli ultimò nel corso di questi ozi per lui beati. Ci rimane a parlare dell'illustrazione della prima tavola d'Eraclea condotta a termine sul

principio dell'anno scorso: ardua fatica, impresa e condotta con ardor giovanile, dove si raccolgono le indagini le più sottili e le finezze di critica. Diceva l'autore: « Nell'ad-
« dossarmi tal carico ben conosco che io succedo ai
« formidabili dotti della Germania, tuttavia io spero di
« aggiungere nuovi lumi all'insigne documento, e di ri-
« cavarne nuove verità per la filologia, per la storia e
« per l'economia politica ». Nè queste speranze furono deluse, e riconosceranno i dotti che anche dopo le fatiche del MAZOCHI, del FRANZ e del BOECKH si potè dal nostro Collega trovare di che soddisfare più ampiamente la scienza. Leggendo quelle pagine scritte con tanta franchezza d'idee e di stile, quel conteggiare così preciso di misure e di fitti, opera d'un uomo che oltrepassava d'assai gli ottanta anni, si può ben dire che in lui non mai per nulla scemarono fino alla morte le forze dell'intelletto.

Abbiamo scorso la lunga fila delle opere stampate dal PEYRON, omettendo soltanto quelle che ci parvero di minore importanza, sebbene tutte pregevoli. Abbiamo veduto la concatenazione de' di lui studi, che tanto è dire tutta la parte storica della sua vita. Ma la nostra narrazione sarebbe imperfetta se non ci fermassimo ancora un istante nel considerare in lui l'uomo di lettere non meno che l'uomo privato.

L'aver atteso il PEYRON nei primi suoi anni allo studio delle matematiche, aveva infuso nella sua mente come un bisogno dell'esattezza, quindi tanto nel pensare quanto nello scrivere e nell'operare, si scorgeva in lui l'impronta di quella legge di precisione.

L'essersi poi avvezzato ad attingere alle fonti greche, lo aveva reso insofferente d'ogni leziosaggine in fatto di stile. Egli cercava e comprendeva il bello assoluto che non si

può mai disgiungere dal vero e dal giusto, e non credeva ben collocata veruna letteraria fatica se, essa non conduceva all'acquisto di qualche utile idea. Ed appunto in tutti i suoi lavori letterari e didattici si rinviene quel suggello di utile novità, di franco progresso che distingue le opere dei grandi da quelle dei mediocri. Schivare il volgare, aspirare all'ottimo erano suoi pregi costanti.

Le opinioni sue erano, come già si disse, schiettamente liberali, nel senso proprio ed onesto della parola, il che si dee notare ora che per somma comune disgrazia le idee liberali si scambiano colle idee rivoluzionarie. Appunto perchè amava sinceramente la libertà vera ed il progresso effettivo, il Peyron non si rimaneva dal lamentare altamente i disordini, gli errori, gli eccessi che ci fanno tremare sulle nostre sorti avvenire.

Professava una religione forte ed illuminata a cui era conforme la intemerata sua vita, esercitava il ministero sacerdotale con soavità evangelica, obbediva in parole ed in fatti al sentimento del dovere (1).

La tarda sua vecchiaia fu consolata dall'amore di che lo circondavano i suoi congiunti, rimeritandolo così delle cure veramente paterne che sempre aveva preso di loro; e fu rallegrato nel vedere l'illustre figlia dell'amico del suo cuore chiamata ad auguste nozze, e posta così in grado di far meglio apprezzare i rari pregi dell'animo e la squisita coltura dell'ingegno che eminentemente la distinguono.

Ebbe il Peyron l'ambizione di fare il bene, non la

(1) Si ricorda con giustissima lode quanto fece il Peyron durante l'invasione del choléra in Torino nel 1835. Egli presiedeva ad uno degli Uffizi di soccorso e prestava l'opera sua personale nell'assistere gli ammalati.

vanità di ricavarne profitto. Soleva dire che la fama non si dee cercare, ma non si può evitare; l'ombra seguirà certo il vostro corpo se vi mettete al sole.

Gli onori vennero a cercarlo, non furono da lui cercati. Fu decorato del gran Cordone dell'Ordine dei Santi Maurizio e Lazzaro, e di quello della Corona d'Italia, della Gran Croce dell'Ordine Messicano di Guadalupa, fu Cavaliere e Consigliere dell'Ordine civile di Savoia, Cavaliere dell'Ordine del Merito di Prussia, e della Legion d'Onore di Francia.

Venne ascritto alle principali Accademie d'Europa e specialmente a quella primissima, che è l'Istituto di Francia, il quale lo elesse nel 1854 a suo Socio straniero, in surrogazione del Cardinale Angelo Mai.

La nostra Accademia lo accolse nel suo seno, come Membro residente, fino dal 31 marzo 1816. E si può dire che egli ne divenne poi, non che l'ornamento, il benefattore, poichè per lunghi anni e sino al termine della sua vita vi coprì la carica di Tesoriere e ne migliorò la condizione finanziaria colla sollecitudine di un accuratissimo padre di famiglia.

Sentendo scemarsi le forze fisiche, ma conservando intiere le facoltà della mente, egli preparossi, senza querele in parole e senza debolezza di pensieri, alla morte, e l'incontrò con animo pio e sereno nel mattino del 27 di aprile di quest'anno 1870.

Se, mentre la voce stridula della mediocrità ci assorda, ed il vero merito tace, scarsi omaggi si rendono a chi più vi avrebbe diritto, la severa ed imparziale istoria riparerà le ingiustizie; e noi parlando anticipatamente il linguaggio della posterità, possiamo collocare fin d'ora il nome di Amedeo Peyron tra quelli che più onorarono in questo secolo la letteratura italiana.

Adunanza del 22 Maggio 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Carlo Promis prosegue e termina la lettura della sua Memoria sull'iscrizione Cuneese, di cui vedesi il sunto alla pag. 767.

Il Socio Marchese Ricci dà lettura di alcune *Note illustrative al Terzo Libro di Erodoto*, destinate, nel suo nuovo Volgarizzamento, ad andare in calce al Libro medesimo.

ἀπὸ γὰρ Φοινίκης μέχρι οὔρων τῶν Καδύτιος πόλιος, κ. τ. λ. (§ 5).

L'opinione più comune, confermata anche, a quanto pare, dalle più recenti investigazioni (Stark, *Gaza*, p. 218 e seg.), ci porterebbe a credere che la città di Cadite qui menzionata da Erodoto fosse la Gaza dei Filistei. E l'Hitzig (*Urgeschichte* w. *Mytologie der Philistäer*, p. 108) a rendere anche più ferma e palpabile l'induzione, non dubitò di di rifare a suo modo il passo che dichiariamo, così acconciandolo: *μέχρι οὔρων τῶν Καδύτιος πόλιος ἡ ἐστὶ Σύρων τῶν Παλαιστινῶν καλεομένων ἐμπόρια.* E poi giustifica la variante, adducendo che in effetto erano otto gli emporii che s'incontravano nel paese dei Filistei, e si stendevano da Ecdippa infino a Gaza. Ma lasciando pur anche il testo tal quale si trova; sopra la considerazione, massimamente,

che tutta questa descrizione geografica del NOSTRO è di tal natura da non soffrire dei grossi rimbalzi dalla plaga marittima al paese interiore; ed esclusa per conseguenza l'opinione di quelli che ravvisano in Cadite. l'internata Gerusalemme; il WESSELING e molti altri dotti inclinarono decisamente allo stesso parere dell' HITZIG, e preposero ad ogni altra interpretazione quella di Gaza. Ma poi videro bene che, posto ciò, non era più possibile di mantenere rispetto all'altra città di *Jeniso*, citata appresso da Erodoto, la tradizione più comune e più stabilita, secondo la quale *Jeniso* posava dov'è l'odierna *Khan Jûnas*, cioè *Sede di Jona;* dacchè allora essa non disterebbe più di quattro o cinque ore da Gaza. Onde i detti commentatori furono astretti a respingerla sino alla così detta *Rhinocolura*, modernamente *El Arisch*, o a qualche luogo lì presso. E già è facile il vedere come tutto ciò si aggiri troppo nell' ipotetico e nel vago: oltredichè il chiarissimo BAEHR non intende come Erodoto, che conosceva così a punto tutta quella linea marittima che descrive, non chiami *Gaza* col suo proprio nome, molto più che alla sostituzione della parola *Cadite* per *Gaza* non saprebbe darsi un fondamento che valga. Ma neppure, per verità, il signor BAEHR c' indica un rapporto qualsiasi (e come mai avrebbe potuto farlo?) tra la voce *Cadite* e il suono ebraico di *Gerosolima*, quantunque sì vivamente parteggi per ridurre *Cadite* a questo senso. E avvalora la sua sentenza, massimamente, con questa considerazione, che le parole: *ἐούσης πόλιος, ὡς ἐμοὶ δοκέει, Σαρδίων ὀυ πολλῷ ἐλάσσονος*, a nessun'altra città di quelle parti pare che possano ragionevolmente riferirsi da Gerusalemme in fuori. Della cui grandezza e frequenza di abitatori, segue argomentando il BAEHR, la fama dovette giungere sicuramente alle

orecchie di Erodoto, nelle sue peregrinazioni lungo quel litorale e nelle città fenicie; fama ingrandita anche dall'immaginazione, per non aver egli mai visitato in effetto nè Gerusalemme nè la Giudea. E non lo muove troppo l'obbiezione tratta dalla postura internata di Gerusalemme; presupponendo che Erodoto abbia potuto acconciamente indicare la parte pel tutto, e la città principe per la dizione, la quale realmente allungavasi fino al mare.

ποταμός ἐστι μέγας ἐν τῇ Αραβίῃ τῷ οὔνομα Κόρις (§ 9).

Si badi che di un fiume arabico di tal nome non si ha notizia d'altronde che da questo solo passo di Erodoto. Il Wesseling però credette dover tener conto di un *torrente Core* menzionato da un geografo arabo. E i commentatori registrano anche in questo proposito il cenno fatto nella descrizione dell'Arabia dell'Abulfeda (Reinaud, *Géographie d'Abulfed*, T. II, P. I, p. 118), di un luogo soprannominato *Vadi-El-Kura* (cioè *vallis vicorum*), a un giorno di distanza da Hidjr (*sito sassoso*); che è una delle abituali pose dei Siri migranti verso i luoghi santi, nè molto lungi dalla piaggia siriaca. Il qual luogo, detto Vadi-El-Kura, trovasi pure notato nel *Lessico geografico* del Juynboll (Lugdun, Bat., 1854, fasc. VIII, p. 266); e vi si dice essere una valle piena di borghi, posta fra Medina e Damasco. Ma qual lume gettino tutte queste notizie e che relazione abbiano col passo erodoteo, altri sel veda. Nè taceremo nemmanco come il Ritter (*Vorhalle*, p. 88) abbia creduto trovare una certa qual connessione fra il fiume *Coris* d'Arabia e quella voce *Κόρος*, con altre simili, secondo lui, tanto frequenti nell'Asia, e riferentisi tutte al Sole e al culto solare.

Finalmente il *Mare Eritreo*, in cui Erodoto dice che il fiume *Coris* finisce per traboccare, deve anche qui (come al § 1.° del Primo Libro) intendersi evidentemente pel *Golfo Arabico*.

οὐ γὰρ δὴ ὕεται τὰ ἄνω τῆς Αἰγύπτου τὸ παράπαν (§ 10).

Quest'abituale siccità dell'alto Egitto è, fra gli autori antichi, attestata eziandio in chiarissimi termini da Diodoro. E che tale condizione atmosferica duri anche oggi essenzialmente la stessa, è cosa abbastanza nota; talchè il nostro Rosellini narrava, come il cadere accidentale della pioggia si abbia da quelle parti in luogo di prodigio. Mà soggiunge eziandio, che, a quanto pare, nei tempi antichi il fatto della pioggia nell'alto Egitto dovette presentarsi anche più raramente che ai nostri giorni. In prova di che adduce lo stesso suo testimonio; e dice che addì 27 di febbraio del 1829, mentre egli navigava sul Nilo al di sopra di Tebe, e precisamente fra le città di Edfu e Elithyiam, fu sopraffatto da replicati e lunghi acquazzoni. Apparve poi un notevole studio su questa materia nell'Appendice letteraria della *Gazzetta d'Augusta* del 3 aprile 1836. E più ampiamente ancora ne trattò il Russel (*Reisen* ecc.), facendosi eziandio a investigare le cause dell'abituale siccità dell'alto Egitto: e credette egli scoprirle nella stessa natura della terra e nelle temperie dell'aria; ma più particolarmente nella straordinaria forza dei venti spiranti da settentrione. I quali, secondo lui, raffrenano in mezzo alle regioni africane le pioggie che vi si spingono dal tropico, e impediscono loro il progresso oltre il duodecimo grado di latitudine boreale.

Μετὰ δὲ ταύτην, τελευταίας ἐθηήσαντο τὰς θήκας αὐτέων, αἳ λέγονται σκευάζεσθαι ἐξ ὑέλου κ. τ. λ. (§ 24).

In primo luogo osserveremo la contraddizione che tosto apparisce fra il fatto, come lo racconta Erodoto, e come si legge in Diodoro, o per parlare più propriamente in Ctesia riferito da Diodoro (II, 15, *in fragm. Ctesiae*, p. 410 e seg.). Se pure non ameremo meglio di unirci a quei dotti commentatori, che prescelgono di gravare di questa contraddizione l'abituale inesattezza di Diodoro nel riferire i luoghi di Ctesia, anzichè Ctesia stesso.

Venendo poi alla dichiarazione dell'argomento, non v'ha dubbio, che quanti addirittura spiegarono in questo passo la voce ὕελος per *vetro*, ebbero due appariscenti ragioni per farlo: la prima che ὕελος ottenne in appresso nella lingua greca la vera, propria e unica significazione di *vetro;* e la seconda, che dal capo 69 del Secondo Libro chiaramente si mostra come, fino dai tempi erodotei, si conoscesse infatti la composizione e lavorazione del vetro; non potendosi, per comune avviso, cavare altro senso che valga dall'ἀρτήματά τε λίθινα χυτὰ che vi leggiamo. Ma contuttociò io pure credo che non si troverà mai il verso di conciliare la significazione di *vetro*, applicata all'ὕελος di questo nostro passo, colla frase che poi sussegue: ἡ δὲ σφι πολλὴ καὶ εὐεργὸς ὀρύσσεται, « *il quale* (ὕελος) *appo loro in gran copia, e maneggiabile, si disotterra* ». Giacchè tutti sanno che la composizione vitrosa non si trova già nell'escavazione del suolo; ma è l'opera artificiale della laboriosa cottura di appropriate materie. L'Heeren quindi pensò che dovesse intendersi il così detto *cristallo di rocca:* se non che questo non trovasi affatto nelle regioni caldissime dell'Etiopia, nè è punto facile a maneggiarsi. Il Grataker

poi, e dietro a lui il GESNER, misero fuori la congettura dell'*ambra:* ma contraddisse loro il WESSELING, inclinando piuttosto all'ipotesi del *sal fossile.* Il quale si trova effettivamente in buon dato in alcune parti dell'Etiopia, si riseca dai monti, e portato fuori alla luce, indurisce siffattamente, che può in realtà da un mal pratico essere scambiato col vetro. La quale opinione del WESSELING accattò per verità più favore di qualunque altra: e sembra assai preferibile anche a quelle altre conghietture proposte dall'HEYNE, dal WERFER e dal francese MIOT; che parlarono, chi di *sostanze gommose*, chi di *sal montano*, chi di *pulviscolo argenteo.* Il chiarissimo BAEHR dice di aver pensato un momento all'*alabastro*, ma di non appagarsene; e cita anzi a questo proposito la seguente importante chiosa del CREUZER al passo che dichiariamo: *Pellucidum penitus sarcophagum ex uno lapide alabastrite confectum ipsis Thebis Ægyptiacis e sepulcro nuper admodum eruit Belzoni, ut ipse quidem in epistola ad Viscontium data* (Jour. des Débats, 30 mars 1818). *Quae res numquid ad Herodoteum locum faciat, non decerno.*

ἔστι γὰρ τοῦ Ἡφαίστου τὤγαλμα τοῖσι Φοινικηΐοισι Παταΐκοισι ἐμφερέστατον κ. τ. λ. (§ 37).

Questo appellativo di *Dei Patèci* non si restrinse nei Fenicii, ma fu nome comune anche ai Sirii; e gli uni e gli altri lo adoperarono a speciale designazione di quelle goffe e nane figure di Numi, alti un cubito, che portavano attorno effigiati sulle loro navi per preservarle dalla fortuna. E qui ci narra Erodoto come in Egitto le forme di Vulcano, ossia del Dio *Phtah*, con quelle dei detti *Patèci* meravigliosamente si raffrontassero: e già anche oggi

possiamo vedere ritratto questo Dio nano e barbuto, questo brutto pigmeo, in molti anaglifi egiziani. Ma la critica si spinse anche ad investigare la ragione mitica di tal fatto: e pensò di averla trovata nell'intento di significare colla bruttezza e rudità delle forme il compito speciale assegnato al Dio *Phtah* nella teogonia egizia; che è quello di creatore, ma di creatore, in certo modo, restato a mezzo, che tutto ha incominciato e nulla fornito. Al quale proposito vedi il Roeth, nella sua *Geschichte der abendländ. Philos.* I, not. 129, pag. 77 e seg. Dopo le quali considerazioni, a chi non correrà pronta la mente al Vulcano zoppo dei Greci, e alla sua probabile affinità col nano deforme degli Egiziani? Nè lasceremo neppur di notare col Bunsen e col Roeth, come fra la voce Παταίκοι e *Phtah* apparisca eziandio una cotal relazione gramaticale, componendosi in parte amendue le parole delle medesime consonanti. Degli *Dei Pateci* peraltro appena è se nell'Ellade entrasse qualche notizia; e da un'unica iscrizione riferita dal Boekh se ne può cavar qualche indizio. In ultimo, voglio osservare esser affatto naturale se Cambise ed i suoi concepirono tanto sdegno alla vista dell'effigie di Vulcano a Menfi; perchè i Persiani, abborrendo ogni travestimento degli Dei in forme umane, tanto maggiore offesa dovettero provare al cospetto di una divinità così vilmente e visibilmente contraffatta.

ἔφασαν « τὸν θύλακον ἀλφίτων δέεσθαι. » οἱ δέ σφι ὑπεκρίναντο, τῷ θυλάκῳ περιεργάσθαι κ. τ. λ. (§ 46).

Che la fierezza della natura spartana si rivelasse, oltre ad altri segni, anche nel parlare rotto e stringato, è cosa nota quant'altra mai. Il fatto qui riportato da Erodoto

non farebbe che confermarlo. Ma ciò che tutti non videro si è, che dalla narrazione erodotea non risulta soltanto una lezione di brevità data dai Lacedemoni ed accettata dai Samii; e poi un saggio imperfetto di laconismo, raddrizzato da chi più ne sapeva. Ma qui intervenne una vera gara, un'evidente emulazione fra discepoli novellini e consumati maestri. Quei poveri Samii, chi sa quanto avranno sudato a ridurre tutta la loro domanda in quelle sole quattro parole *τόν θύλακον ἀλφίτων δέεσθαι*. Ma gli Spartani, punti di gelosia, risposero subito con tre sole *τῷ θυλάκῳ περιεργάσθαι*.

γενεῇ πρότερον τοῦ στρατεύματος τούτου, κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν χρόνον τοῦ κρητῆρος τῇ ἁρπαγῇ γεγονός. (§ 48).

In tutto questo passo restiamo offesi da ripetute confusioni e contraddizioni di date. Perchè, quand'anche ponessimo col Larcher la fuga dei Corciresi nell'anno 565 avanti Cristo, il rapimento del cratere nel 555, e la spedizione lacedemonica nel 525 prima dell'èra volgare, non ne sarebbe contuttociò molto raddrizzata la ragione dei tempi. Perchè lo spazio di dieci anni, che pur sempre s'interporrebbe fra il rapito cratere e l'ingiuria sofferta dai Samii, è infinitamente troppo per giustificare l'espressione: *nel tempo medesimo*, *κατὰ δὴ τὸν αὐτὸν χρόνον*, usata dallo scrittore. E la serie d'anni trascorsa fra la spedizione lacedemonica e la fuga dei Corciresi eccederebbe in ogni modo i termini di una sola generazione: dacchè sappiamo dal capo 142 del Secondo Libro di queste Storie, come Erodoto assegni ad ogni generazione un corso di 33 anni, o poco più. — Ma le differenze riescono anche maggiori, e la confusione dei tempi molto più grave e più

manifesta, ristabilendo la vera epoca dell'invio fatto da Periandro ad Aliatte dei fanciulli corciresi. Conciossiachè raccogliamo dal capo 53 di questo medesimo Libro, che ei furono mandati negli ultimi anni della vita di quel tiranno; e la vita di lui dicono si protraesse fino all'anno 585 avanti Cristo: sì che tutto porta a conchiudere che l'invio, e la susseguente fuga, dei Corciresi accadesse in sugli anni 591 o 590 prima dell'era volgare. E così avremmo tosto un'interruzione di una settantina d'anni, cioè di quasi due generazioni, fra il fatto suddetto e la spedizione dei Lacedemoni. Onde il Patofka, ricordandosi che Plutarco ci mette di mezzo *tre* generazioni, credette di avere ogni cosa bene acconciata, presupponendo la disparizione nei Codici di un γ; noto contrassegno numerale del *tre;* innanzi alla parola γενεαί: alla quale congettura applaudirono il Müller, il Plass, ed altri valentuomini. E il dottissimo Baehr ci dice, come a lui pure era un tratto venuto in mente di rimediare al guasto con una variante; sostituendo, cioè, γενεῇ δευτέρῃ a γενεῇ πρότερον: ma poi se n'era rimasto, pensando alla confusione generale del testo; e che non bastava per raddrizzarlo accordare il tempo della fuga dei Corciresi colla spedizione lacedemonica, ma quello eziandio della fuga suddetta col rapito cratere. Il qual fatto essendo avvenuto, per comune consenso, nell'anno 555 avanti Cristo; e l'altro non potendosi ragionevolmente, secondo noi, collocare oltre il 591; avremmo niente meno che la differenza di trentasei anni fra due avvenimenti, che Erodoto ci darebbe come contemporanei, o almen vicinissimi. E sempre per la ragione che non approda gran fatto lo sparger luce in qualche parte quando ad ogni modo ne resti oscuro l'insieme, non dette il Baehr tutto quel peso che altrimenti

avrebbe fatto, alla supposizione; fondata segnatamente su quel γεγονὸς superfluamente ripetuto dopo il γενόμενον precedente; che l'inciso sulla simultaneità della fuga dei Corciresi e del rapimento del cratere, sia una interpolazione del testo (come altre se ne osservano nel nostro autore) dovuta a qualche critico insipiente.

αὐτὸς ἐν Πιτάνῃ συνεγενόμην (§ 55).

Pare decisamente che l'Heyse, nelle sue *Quaest. Herodoti.* I, p. 89, sia caduto in un grave errore, giudicando che la *Pitana* qui menzionata da Erodoto, sia una città eolica; mentre invece tutto l'insieme della narrazione erodotea c'induce a tenerla per un punto della Laconia: e ciò tanto più volentieri in quanto sappiamo, e l'Heyse stesso ce lo conferma, che il nostro storico conobbe di presenza questa regione. Non dubiteremo dunque affermare, che la *Pitana*, qui menzionata da Erodoto, è la *Pitana* sull'Eurota; uno dei più antichi borghi, ossia quartieri, di Sparta; posto verso occidente, molto celebre e frequentissimo di abitanti. Del rimanente, sappiamo già dal testimonio di Tucidide, come Sparta fosse effettivamente divisa in quattro di questi borghi o quartieri, che si distinguevano coi nomi di *Pitana*, *Limne*, *Mesoa* e *Kinoscura*. È notevole però il vedere la *Pitana* designata qui da Erodoto col nome di δῆμος, da Tucidide con quello di κώμη, da altri con quello di φυλὴ: onde si deve inferire col Krueger (*Leben des Tucyd.*, p. 93) essere realmente intervenuta fra queste voci una cotale sinonimia. Ma badiamo nonostante che δῆμος fu senza dubbio la più antica e appropriata designazione dei borghi o quartieri ateniesi, come φυλὴ degli Spartani; benchè coll'andare del tempo si possa essere scambiato

un nome coll'altro. E fa anche molto al proposito aggiungere, che tanto i *demi* di Atene, quanto le *file* di Sparta, non costituivano solamente degli spartimenti territoriali, o topografici che dir si vogliano; ma delle comunanze di cittadini, aventi ciascuna una vita propria e distinta: a tal segno che riesce molte volte difficile lo stabilire se alcuno di questi *demi* ateniesi, di queste *file* spartane, debba piuttosto considerarsi come il quartiere di una città, o non anzi come una città tutta fatta.

αὐτοὶ δὲ Κυδωνίην τὴν ἐν Κρήτῃ ἔκτισαν ...... καὶ τὸν τῆς Δικτύνης νηόν. (§ 59).

A far retto giudizio di questo luogo, bisogna prima di tutto intendere sanamente l'espressione erodotea riguardo alla vera parte avuta dai Samii nella creazione della famosa città di *Cidonia* nella Creta. Perchè Cidonia già esisteva sicuramente da lunga data, quando i Samii afferrarono l'isola nell'anno 524 avanti Cristo, secondo i computi del Raoul-Rochette: chè anzi la tradizione ne collega strettamente l'origine col nome di Minos, e degli antichi Arcadi, fino a rappresentarcela come il capo e la progenitrice di tutte le altre città cretesi. Onde bisogna concludere, che i Samii restringessero la loro opera a ristorare e ingrandire una città già bell' e fatta. La quale sappiamo che giaceva di presso a quaranta stadii discosta dalla moderna *Canea;* ed era piuttosto ampia e frequente di popolo, fornita di un buono scalo, e florida di commerci. Le quali cose tutte sarebbero già per sè stesse bastevoli a spiegarci come i Samii fossero di preferenza attratti da questa banda, se Erodoto in modo espresso non ci avvertisse, che eglino ebbero unicamente in mira lo sbandeg-

giamento delli Zacintii dal suolo cretese. I quali Zacintii dovettero essere evidentemente coloni venuti dall'isola di Zacinto, che è la moderna Zante, posta nel mare Ionio di faccia all'Elide. Ma perchè, si domandano i critici, ebbero i Samii l'animo così grosso contro questi coloni zacintii, trapiantati nella Creta? Chi lo attribuisce a vendicazione di patite ingiurie e a gare mercantili; chi, forse più verosimilmente, con C. O. MUELLER a un'inveterata antipatia di razza; discendendo i Zacintii dalla stirpe achea, dalla ionia i Samii; e però gli uni partigiani e gli altri avversari di Sparta. Si chiude finalmente il passo che dichiariamo colla menzione di una Dea *Dictine*. La quale alcuni avvisarono che fosse un vero sinonimo di *Britomartis*, la deità lunare dei Cretesi. Ma il MUELLER crede di afferrare qui meglio il senso dello scrittore, attribuendo al culto della Dea *Dictine* un'origine samia: e già sappiam d'altra parte come, nel racconto delle cose samie, il testimonio di Erodoto sia dei più gravi. Ma crede eziandio quel dottissimo critico, che, col progresso del tempo, i Cidonii confondessero insieme le due religioni della *Dictine* samia e della *Britomartis* cretese; sì fattamente, da non potersi quasi più distinguere l'un culto dall'altro.

ὄυρεός τε ὑψηλοῦ . . . . . ἀγόμενον ἀπὸ μεγάλης πηγῆς. (§ 60).

La descrizione di questa prima, fra le tre magnificate opere del celebre Eupalino, ha per gli uomini del nostro tempo un interesse e un'attrattiva affatto particolari, perchè essa, e nel suo intento e nel magistero dell'arte, trova un preciso riscontro in quelle nostre vie coperte, in quei trafori dei monti, cui applichiamo generalmente il

nome inglese di *tunnels*. Si tratta infatti del perforamento operato alle estremi pendici di una montagna; che, prolungandosi, termina da ambi i lati in due bocche che si rispondono, *ἀμφίστομον*. Il Guérin poi, meglio di ogni altro istruito di tutta questa materia, si accinse a provare che il monte perforato da Eupalino altro non potè essere che l'odierno *Castro*, su cui torreggiava la rocca di Samo; il quale trovasi in mezzo fra l'antica città di Samo e la fonte oggi detta di S. Giovanni; donde è evidente per il Guérin che fosse condotta l'acqua scorrente per il canale coperto. Giacchè il perforamento di Eupalino offriva questo di più singolare, che due specie di linee lo percorrevano: una larga e soda, l'altra profonda e stretta, e destinata a ricevere un canale d'acqua corrente. Trovo poi gran consenso fra gl'interpreti nel giudicare, che la linea larga e soda, faciente continua spalla al canale, fosse realmente fatta in servigio di questo; affine, cioè, di procurare agli uomini dell'arte e ai sopraintendenti alle opere pubbliche, lo spazio e il comodo necessari per provvedere e riparare ai guasti ed inconvenienti d'ogni natura. Ma il cammino sotterraneo destinato ai pedoni era uno solo, o non piuttosto due di egual misura, e abbraccianti il canale da ambe le parti? Io, per verità, inclinerei molto a questa seconda opinione: e quelli che la sostennero dettero alla voce *ἑκάτερον*, nella frase *ὀκτὼ ἑκάτερον πόδες* il senso avverbiale di *utrâque*, anzichè l'aggettivale di *utrumque*. Conchiuderemo finalmente, notando come il Guérin (*Archives des missions scientifiques*, III, p. 475 e seg.), il quale studiò così diligentemente tutta questa questione; e ci procurò anche l'accurato disegno dei luoghi; adduce assai buone ragioni per determinare, che la grande opera di Eupalino già fino dai tempi romani era scomparsa sotto gl'interramenti.

ὅτι τε οὐκ ἐξεφοίτα ἐκ τῆς ἀκροπόλιος κ. τ. λ. (§ 68).

Prima della importantissima scoperta della iscrizione di Bhisoutun, soprannominata delle *mille linee*, tutti i commentatori credevano che per questa acropoli, donde il re Mago non si moveva mai, si dovesse intendere l'acropoli di Susa. E non si può negare che ottimi argomenti occorrevano in sostegno di tale opinione. Fra gli altri l'accordo dei libri di Ester, di Neemia, di Daniele e di altri, nell'informarci che i re persiani soggiornavano effettivamente a Susa alquanti mesi dell'anno: ma specialmente faceva forza il testimonio di Strabone, allorquando dice che, dopo aver Ciro vinti i Medi, la città di Susa diventò di presente il centro e capo del nuovo regno, τὸ τῆς ἡγεμονίας βασίλειον. Ma ogni altra congettura oramai deve cedere dinanzi alla chiarissima lettera dell'iscrizione bisutuna; dove Dario medesimo di sè narrando, dice di avere, coll'aiuto di altri fedeli persiani, ucciso il Mago Smerdi in *Sikthauratis*, rocca di Nisea nella Media. Nè cosa diversa conseguentemente da questo *Sikthauratis*, poteva essere l'acropoli menzionata da Erodoto nel luogo che dichiariamo.

D'altra parte poi, considerando che il finto Smerdi era un vero Mago, e quindi un vero Medo, non si deve trovar punto strano se prescelse a residenza il suo paese, anzichè un altro posto. Nè questo fatto contraddice al seguito della narrazione: dalla quale apprendiamo che convennero a Susa; costituita, come vedemmo, centro e capo del dominio, τὸ τῆς ἡγεμονίας βασίλειον; i capi persiani della congiura, ed ivi fermati gli accordi, si misero in via alla ricerca del Mago usurpatore per trucidarlo. Ma questo *mettersi in via* è per verità espresso in forma così generica,

rica, che può indifferentemente intendersi tanto di un breve tragitto, come sarebbe, poniamo, da un punto all'altro di una stessa città, quanto di un lunghissimo viaggio. E lungo per fermo dovette essere quello di quei congiurati, costretti a trasportarsi, per compiere il loro disegno, da Susa fino a Nisea.

'Ο δὲ Οτάνης παραλαβὼν 'Ασπαθίνην καὶ Γωβρύην..... ἔδοξε καὶ Δαρεῖον προσεταιρίσασθαι. (§ 70).

Alla retta e compiuta intelligenza di questo luogo credo che molto importi il richiamare anzitutto a memoria quanto dice Erodoto al capo 125 del Primo Libro, intorno alla costituzione e allo spartimento del popolo persiano. Il quale si divideva in tribù (*γένεα*); che si suddividevano in genti, ossia in aggregazioni di famiglie affini (*φρατρίαι*): e delle tribù, che Erodoto enumera e nomina fino a dieci, quali esercitavano l'agricoltura, e avevano stanza ferma; quali all'incontro, native dei monti, erravano di continuo da luogo a luogo. E le prime naturalmente si lasciavano di gran lunga indietro le tribù montane e nomadi in ogni cosa: ma anche in quelle si distinguevano diversi gradi di perfezione civile; e sopra tutte quante sappiamo che primeggiava la tribù, così detta, dei *Πασαργάδαι*. Nella quale, per conseguenza, dobbiam credere che trovassero degno ricetto le genti più illustri: e che appartenessero quindi all'ordine dei *Πεσαργάδαι*, e Otane e Aspatine e Gobria, e tutti quegli altri maggiorenti persiani, che si confederarono ai danni dell'usurpatore. E tanto più dobbiam persuadercene, in quanto già sappiamo di certo, per l'espresso testimonio di Erodoto, che alla tribù dei *Πασαργάδαι* apparteneva la nobilissima delle genti persiane,

la regia stirpe degli *Achemenedi*. Onde, in sul principio della celebre iscrizione bisutana, Dario commemora il padre Istaspe, e di grado in grado rimonta fino ad Achemene; dal quale sommo progenitore, egli dice che la sua gente si è chiamata degli Achemenidi; gente da lunga data fornita di gran potere, e ornata della dignità regia. Poichè otto re già ci erano stati del proprio nome, ed esso veniva il nono. Dicesi poi, nel luogo che stiam dichiarando, che Dario capitò a Susa venendo dalla Persia: e lo si dice perciò che Susa non trovavasi nella Persia, propriamente detta, ossia nel *Fars* o *Pars* o *Farsistan;* ma bensì nella vicina pianura di *Kissia*, che è la moderna *Susiana*. E questa Susa, ove convennero i congiurati, fu, come già notammo anche altrove, costituita da Ciro a centro e capo di tutto il dominio; e li re successivi sempre poi l'accrebbero e amplificarono. Onde fu assai celebrata fra gli antichi per la grandezza e per lo splendore: nè va disprezzata la congettura di Stefano Bizantino, che ne deriva il nome dall'appellativo persiano del *giglio*, essendo di *gigli* straordinariamente cosparsa tutta la pianura circostante. Ma ciò che assai più rilieva, si è il determinare la vera postura dell'antica Susa. E per un pezzo fu comune opinione dei dotti che Susa sorgesse precisamente dov'è la moderna città di *Schuster*, metropoli e sede prefettizia del Chusistan. E tale fu pure un tempo l'opinione del Forbiger (*Handbuch d. alt. Geograph.*, II, pag. 584 e seg.). Ma poi professò di essersi ravvisato; e sostenne che l'antica Susa non poteva altrove ragionevolmente cercarsi fuorchè nel posto detto *Sus* dagli Arabi, *Shush* dai Persiani, e *Schuschan* dagli Ebrei. Fra le diverse opinioni, un fatto però ci si offre certo ed importantissimo, e sono le copiose ruine che si distendono per lo spazio quasi di dodici miglia inglesi, dal fiume

Ditzful, dove esso sta per mètter foce nell'Euleo, fino alla riva orientale del *Kerah* o *Kerkhah*, corrispondente all'antico Coaspe. La qual pianura, ora deserta e ricettacolo di fiere, tu vedi tutta cospersa di ruderi e di diroccate macerie, precisamente come nell'antico suolo di Babilonia; e fra questi ruderi uno primeggia per grossèzza e per eminenza, cui si è sempre mantenuto il nome distintivo di *Kala i Shush*, cioè *arx Susorum*. Talchè in mezzo a questi eloquentissimi ruderi, i critici e i dotti viaggiatori del nostro tempo ormai più non dubitano di collocare la sede dell'antica Susa.

καὶ ἐλέχθησαν λόγοι ἄπιστοι μὲν ἐνίοισι Ἑλλήνων, ἐλέχθησαν δ' ὦν. (§ 80).

Dall'affermazione di Erodoto, che la disputa fra' sette savi persiani da lui riferita, intorno alla miglior forma del governo, ebbe luogo veracemente; nonostante che agli occhi di alcuni greci avesse vista di una contraffattura; alcuni interpreti indussero, che la parte della storia contenente siffatta disputa dovette dunque essere pubblicata antecedentemente dal Nostro, dappoichè essa aveva già data occasione alla disputa e al dubbio. Ma gli è pure assai verosimile, che Erodoto non abbia fatto altro col suo racconto che seguire una tradizione orientale già divolgata nell'Ellade, quantunque non creduta da ogni uomo. E che si apponessero quelli che non ci credevano; e che la disputa politica descritta da Erodoto porti segni evidenti di falsità, e si riduca più che altro a un' esercitazione rettorica; fu opinione comune a molti. Ma pure all'Heeren e ad altri parve cosa troppo enorme e incredibile, che Erodoto affermasse in modo così assoluto che disputa ci

fu, e in realtà non ci sia stata menomamente. Onde io mi risolvo, che l'opinione più giusta sia decisamente quella, che ammette che intervenisse in effetto una cotal disputazione politica fra i sette savi persiani, mettenti in consulta la miglior provvisione da prendere per la restaurazione del principato; ma nega che la disputazione medesima potesse essere mai condotta in quei termini, e vestir quel colore che Erodoto gli attribuisce. Il quale non dubita di trasferire in piena Asia le idee, le passioni, le lotte, e perfino il linguaggio oratorio del proprio paese e del proprio tempo. Poichè ben si capisce, come potesse nei connazionali e contemporanei di Erodoto accendersi una fierissima contenzione fra' partigiani di diverse forme, più o meno larghe, di reggimento. Ma qual senso, quale utilità, qual ragione poteva aver mai una disputa di questa specie in mezzo ai popoli orientali; che altro governo mai non ebbero nè conobbero all' infuori della monarchia, e della monarchia più schietta e assoluta? Oltredichè quelle focose tirate che s' incontrano nella consulta politica dei sette persiani contro il governo dispotico, sembrano proprio messe apposta per sollevare l'animo dei Greci, e adoperate dallo scrittore come un acconcio strumento a sfogo del suo spirito liberissimo.

Τὸ *μὲν δὴ ἀργύριον τὸ* Βαβυλώνιον *πρὸς τὸ* Εὐβοεικὸν *συμβαλλεόμενον τάλαντον, γίνεται τεσσεράκοντα καὶ πενταχόσια καὶ ἑιναχισχίλια τάλαντα. τὸ δὲ χροσίον τρισκαιδεκαστάσιον λογιζόμενον, κ. τ. λ.* (§ 95).

Posto il ragguaglio datoci da Erodoto, al capo 89 di questo medesimo Libro, fra il talento babilonese e l'euboico; e però stabilito che il primo aveva un valore pari

a LXV mine attiche, e l'altro a non più di LX; e risultando poi dall'addizione dei diversi tributi che provenivano al tesoro di Dario, la complessiva somma di 7740 talenti babilonici; ognun vede quanto avesse ragione lo SCHWEIGHAÜSER, traducendo quelli in 9030 talenti euboici, nè più nè meno. Onde la cifra di 9540 somministratane dal' testo ci riesce necessariamente inesatta. E tanto più inesatta, in quanto che non serve nemmeno ad appianare l'altra difficoltà in cui offendiamo, guardando a quell'ultima cifra di 14,560 talenti euboici, che Erodoto ci vuol dare come la risultante dell'addizione dei tributi pagati in argento col tributo indiano, che era in materia d'oro. Ammesso infatti, secondo l'affermazione di Erodoto, che il valore comparativo dell'oro e dell'argento debba determinarsi sul ragguaglio di uno a tredici, chiaro consegue che i 360 talenti d'oro provenienti a Dario dall'India, ridotti al prezzo dell'argento, e ragguagliati al saggio dei talenti euboici, dovevano dare l'esatta cifra di 4680. Ora, sommando questi 4680 talenti con quegli altri 9540, portati dal testo erodoteo, avremo per risultante la somma complessiva di talenti 13,710, e non mai di 14,560, come dovrebbe accadere, se l'intiera lezione di questo luogo fosse corretta. Se non che vi ha un codice, citato dallo SCHWEIGHAÜSER, ove in luogo di τεσσεράκοντα καί πεντακόσια, leggesi ὀγδόκοντα καὶ ὀκτακόσια; e così il 9540 si convertirebbe tosto in 9880, e la cifra finale resterebbe pienamente giustificata. Ma se si guarda che la variante non è che di un solo codice, e aggiuntavi come postilla in margine; che con essa non solo perdura, ma si aggrava la differenza fra l'enumerazione dei singoli tributi e la cifra addotta come somma totale di tutti quanti; e che, insomma, troppo chiaro ci apparisce l'intento di volere

a ogni costo raddrizzare le gambe al conto finale; non saremo certo noi che le daremo maggior peso che non si meriti. E più ingegnosa invece, se non affatto accettabile, troviamo la congettura proposta dal già citato Schweighaüser, e ripetuta anche in parte dall'interprete francese Miot; che, cioè, Erodoto in quella cifra complessiva di 14,560 talenti euboici, abbia voluto comprendere non solamente i singoli tributi dianzi enumerati e specificati da lui, ma eziandio altri proventi; che sebbene genericamenfe enunciati, si potevano però ragguagliare ad un pregio più o meno determinato: come era, poniamo, la gabella sulla pescagione del lago Meride, e il fromento che gli Egiziani e altre genti finitime dovevano somministrare pel mantenimento dei ventimila uomini alloggiati nella rocca di Menfi. Ma il Baehr dubita forte che alla verità di tale supposizione ostino grandemente le parole da Erodoto immediatamente soggiunte all'enumerazione della somma totale dei tributi che colavano nel tesoro persiano: τὸ δ' ἔτι τούτων ἔλασσον ἀπιεὶς οὐ λέγω.

Oltredichè, quando al capo 91 si parla appunto della gabella imposta alla pescagione del lago Meride e della tassa sul fromento, lo scrittore usa tali locuzioni da levare, a mio senso, ogni dubbio sull'espresso suo intendimento di escludere dal computo tali partite.

Nè a perfezione di questa nota tralascerò di osservare, come fino *ab antico* si riconoscesse la necessità di stabilire una norma comparativa fra il pregio dell'oro e dell'argento: termine variante a seconda dell'abbondanza o rarità della merce. E così, per esempio, sappiamo, che ai tempi di Platone il ragguaglio era dall'uno al dodici: vivente il comico Menandro, si era di già abbassato e ridotto dall'uno al dieci; e in questo termine, secondo l'autorevolissimo

testimonio del Boekh, si mantenne poi generalmente nelle regioni elleniche. Talchè il Lenormant, in un suo articolo pubblicato nella *Revue numismatique* del 1845, credette perfino che si dovesse in questo senso emendare il presente passo di Erodoto.

ἐν δὴ ὦν τῇ ἐρημίῃ ταύτῃ καὶ τῇ ψάμμῳ γίνονται μύρμηκες, μεγάθεα ἔχοντες κυνῶν μὲν ἐλάσσονα κ. τ. λ. (§ 102).

Quanto si contenga di vero o di falso, e se non sia piuttosto tutta invenzione, ciò che narrasi in questo luogo, è assai duro il determinarlo; specialmente considerando, dice l'Heeren, la poca e incerta notizia che noi stessi abbiamo della natura del suolo e degli animali viventi in quelle ultime regioni dell'India. Le quali furono d'altra parte l'albergo favorito delle più bizzarre e maravigliose favole orientali, propagatesi poi e rese celebri anche per tutta Grecia. Ma che ogni cosa non sia interamente favolosa e fantastica in questo racconto; e che, per esempio, non possa ragionevolmente mettersi in dubbio l'esistenza nelle pianure sabbiose del Tibet di certi animali per istinto, per abitudini, e anche per la figura, simili alle formiche, e con questo nome perciò designati dagli abitanti; ce lo persuade anzitutto il fatto notevolissimo addotto qui dallo stesso Erodoto, che di tal fatta animali nella reggia del re persiano ognuno potea vederne. Di più il Larcher ci sottopone il racconto di autorevoli storici, i quali riportano come nell'anno MDLII fu dal re di Persia inviato a Solimano un suo ambasciadore con molti presenti, fra' quali spiccava una *formica indiana della grossezza di un cane mezzano, bestia mordace e feroce.* E importantissimo eziandio al nostro argomento è il testimonio fornitoci

dal seguente brano di lettera di Giovanni Presbitero, estratto da un codice misniense, sopra i miracoli dell'India. « *In quadam provincia nostra sunt formicae in magnitudine catulorum, habentes* VII *pedes et alas* IV. — *Istae formicae ab occasu solis ad ortum morantur sub terra et fodiunt purissimum aurum tota nocte - quaerunt victum suum toto die.* — *In nocte autem veniunt homines de cunctis civitatibus ad colligendum ipsum aurum et imponunt elephantibus.* — *Quando formicae sunt supra terram, nullus sibi audet accedere propter crudelitatem et ferocitatem ipsarum* » (Tzschuck, *ad Pompon. Mellam*). Nel rimanente poi, si palesa già da se stessa la strettissima connesione fra questo racconto delle formiche indiane e la fama di aurifera goduta sempre dall'India; fama celebrata anche dal Nostro ai capi 94 e 98 di questo medesimo Libro. Nè è quindi a stupire, se nell'antichissimo carme indiano, detto *Mahâbhârata,* si faccia menzione, fra le altre cose, dell'*aurum formicarum;* vale a dire dell'oro, secondo il rumore corrente, scavato da quelle gigantesche formiche, e poi dagl'Indiani del settentrione arrecato alle regioni meridionali.

Il Prof. Fabretti riferisce sulle figuline pervenute a questa R. Accademia per dono del Cav. Palma di Cesnola, rinvenute di recente nei sepolcri scoperti nell'isola di Cipro. I vasi presentano una grande varietà di forme: tra i più grandi un cratere, una specie di *stamnos*, e un terzo a foggia di barile: i minori prendono le forme degli *oenochoe*, dei *bombylios* ecc., oltre le molte tazze e lucerne. Taluni non hanno vernice, nè tinta di sorta; mai i più furono coloriti in nero con un andamento lineare; altri hanno

una bella vernice rossiccia con linee graffite, condotte collo stecco. Un certo numero di figurine e teste di terra cotta, accusano l'arte greca. Dànno poi molto pregio alla collezione trenta manichi di vasi con marche a lettere prominenti, che portano nomi greci, a quanto pare, di magistrati locali. — Una serie di monumenti dello stesso genere, accompagnata da altri più antichi, del periodo fenicio, e tutti scoperti nella stessa Cipro, esistevano già nel Museo di antichità di Torino.

L'Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° APRILE AL 31 MAGGIO 1870

	Donatori
Verhandlingen der K. Akademie van Wetenschappen; Afdeeling Letterkunde; Deel IV. Amsterdam, 1869; 4°.	R. Accademia di Amsterdam.
Verslagen en Mededeelingen der K. Akademie van Wetenschappen; Afdeeling Natuurkunde; tweede Reeks, Deel III. Amsterdam, 1869; 8°.	Id.
Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen etc. voor 1869. Amsterdam; 8°.	Id.
Processen-Verbaal van de Gewone Vergaderingen der K. Akademie van Wetenschappen; Afdeeling Natuurkunde, van mei 1868 tot en met april 1869. Amsterdam; 8°.	Id.
Bijdragen tot de Dierkunde uitgegeven door het Genootschap *Natura artis magistra* te Amsterdam; Negende Aflevering, 1869; 4°.	R. Soc. Zoologica d'Amsterdam.
Discourse on the life and character of George Peabody, etc.; by Severn Teackle WALLIS. Baltimore, 1870; 8°.	Istituto Peabody (Baltimora).
Monatsbericht der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; Januar-März, 1870; 8°.	R. Accademia delle Scienze di Berlino.
Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna; serie II^a, tomo IX, fasc. 3°. Bologna, 1870; 4°.	Accademia delle Scienze di Bologna.

Società Med.-Chirurgica di Bologna. — Bullettino delle Scienze mediche, pubblicato per cura della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Febbraio e Marzo 1870; 8°.

Società di Scienze fisiche e naturali di Bordeaux. — Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; Extrait des Procès-verbaux des Séances; pag. XVII-XXXII; 8°.

Ateneo di Brescia. — Commentari dell'Ateneo di Brescia per gli anni 1862-67. Brescia, 1866-69; 2 vol. 8°.

Id. — Solenne distribuzione dei premi Carini al merito filantropico (1867-68); 8°.

Id. — Abitazioni palustri a Roma; di Gabriele ROSA. Brescia, 1868; 8°.

Comm. geologica dell'India (Calcutta). — Memoirs of the Geological Survey of India. — Palaeontologia indica; the Gasteropoda etc.; pag. 205-498. Calcutta, 1868; 4°.

Id. — Memoirs of the Geological Survey of India; vol. VI, part 3. Calcutta, 1869; 8°.

Id. — Records of the Geological Survey of India; vol. I, parts 1-3; vol. II, part 1. Calcutta, 1868-69; 8°.

Id. — Annual Report of the Geological Survey of India and of the Museum of Geology, Calcutta; for the year 1867. Calcutta, 1868; 8°.

Società asiatica (Calcutta). — Bibliotheca Indica; a Collection of oriental Works; published by the Asiatic Society of Bengal; New series, n. 171, 175. Calcutta, 1869; 8°.

Soc. Economica di Chiavari. — Atti della Società economica di Chiavari; Luglio 1869. Chiavari; 8°.

R. Comitato Geologico d'Italia (Firenze). — R. Comitato Geologico d'Italia; Bullettino n. 3. Firenze, 1870; 8°.

Statistica del Regno d'Italia.

Ministero di Agr. Ind. e Com. (Firenze). — Popolazione; Movimento dello stato civile nell'anno 1868. Firenze, 1869; 1 vol. 4°.

Id. — Morti violenti; anno 1867. Firenze, 1869; 4°.

Id — Movimento della navigazione nei porti del Regno; anno 1868. Firenze, 1869; 4°.

Amministrazione pubblica; Bilanci comunali, anni 1867-68. — Bilanci provinciali, anno 1869. Firenze, 1870; 4°.	Ministero d'Agr. Ind. Com. (Firenze).
Le opere pie nel 1867 (compartimento del Veneto). Firenze, 1870; 4°.	Id.
Le opere pie nel 1861 (compartimenti dell'Umbria e delle Marche). Firenze, 1870; 4°.	Id.
Relazioni dei giurati italiani sulla Esposizione universale del 1867; vol. I, disp. 4ª; vol. II, disp. 4ª; vol. III, disp. 4ª. Firenze, 1869; 8°.	Id.
Meteorologia italiana; 1870, primo semestre; pag. 1-20; 4°.	Id.
Relazione delle strade ferrate italiane; anno 1868. Firenze, 1870; 4°.	Ministero dei Lavori pubbl. (Firenze).
Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche; anno I, fasc. 1°; Aprile 1870. Genova; 8°.	Soc. di letteratura e convers. scient. di Genova.
Liber Memorialis. L'Université de Liége depuis sa fondation; par Alphonse Le Roy. Liége 1869; 1 vol. 8°.	Università di Liége.
Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon; Classe des Sciences; tome XVII. Lyon, 1868-70; 8°.	Accad. Imp. di Sc.Lett. ed Arti di Lione.
Annales de la Société Linnéenne de Lyon; tome XVII. Lyon, 1869; 1 vol. 8°.	Società Linneana di Lione.
Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig; Mathem.-phys. Classe; 1867, n. 3, 4; 1868, n. 1-3; 1869, n. 1. Leipzig, 1868-69; 8°.	Reale Società delle Scienze di Lipsia.
Fortgesetzte geodätische Untersuchungen etc., von P. A. Hansen, 8° gr.	Id.
Supplement zu der geodätische Untersuchungen etc., von P. A. Hansen. Leipzig, 1869; 8° gr.	Id.
Entwickelung eines neuen veränderten Verfahrens etc., von P. A. Hansen; Leipzig, 1869; 8° gr.	Id.
Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig, n. XVI. Leipzig, 1870; 8°, con atlante 4°.	Id.

Società Chimica di Londra. — The Journal of the Chemical Society; July-September 1869; November, December 1869; January 1870; 8°.

Società Linneana di Londra. — The Transactions of the Linnean Society of London; vol. XXVI, parts 2, 3. London, 1868-69; 4°.

Id. — The Journal of the Linnean Society of London. Zoology, n. 43-46; Botany, n. 48-51; 8°.

Id. — The Journal of the Linnean Society of London; Botany, vol. XII. London, 1869; 1 vol. 8°.

Id. — Proceedings of the Linnean Society of London; Session 1868-69; 8°.

Id. — List of the Linnean Society of London, 1868; 8°.

Società Reale di Londra — Catalogue of scientific Papers (1800-1863), compiled and published by the Royal Society of London; vol. III. London, 1869, 1 vol. 4°.

Soc. Zoologica di Londra. — The procedings of the Zoological Society of London; 1859, part III; 8°.

R. Istituto Lomb. (Milano). — Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Rendiconti. Serie II, vol. III, fasc. 5-9. Milano, 1870; 8°.

R. Osservatorio (Milano). — Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1870. Milano, 1869; 1 vol. 8°.

Società Italiana di Sc. naturali (Milano). — Atti della Società Italiana di Scienze naturali; vol. XII, fasc. 3° e 4°. Milano, 1870; 8°.

R. Deputazione di Storia patria (Modena). — Atti e Memorie delle RR. Deputazioni di Storia patria per le provincie Modenesi e Parmensi; vol. V, fasc. 2. Modena, 1870; 4°.

Osservatorio del R. Collegio di Moncalieri. — Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del R. Coll. Carlo Alberto in Moncalieri; vol. IV, n. 12; vol. V, n. 1, 2; 4°.

Società Reale di Napoli. — Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli; Gennaio e Febbraio 1870; 4°.

Amministrazione delle min. di Fr. (Parigi). — Annales des Mines; sixième série; tome XVI; 5ème livraison de 1869. Paris; 8°.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris; tome VI; Octobre-Décembre 1869; 8°. — Soc. Filomatica di Parigi.

Bulletin de la Société de Géographie; Février-Mars 1869. Paris; 8°. — Soc. Geografica di Parigi.

Bulletin de la Société Géologique de France, 1869; n. 5 et 6; 8°. — Società Geologica di Parigi.

Repertorium für Meteorologie herausgegeben von der Kais. Akademie der Wissenschaften, redigirt von Dr Heinrich WILLD. Band I, Heft 1. St Petersburg, 1869; 4°. — Osservatorio fisico centrale di Pietroborgo.

Vorschläge betreffend die Reorganisation des meteorologischen Beobachtungssystemes in Russland. Bericht einer Commission der Akademie. St Petersburg, 1869; 8°. — Id.

Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei; anno XXII, 1868-69, Sessioni 1-7. Roma; 4°. — Accad. Pontificia de' Nuovi Lincei.

Rivista scientifica pubblicata per cura della R. Accademia dei Fisiocritici; anno II, fasc. 1° e 2°. Siena, 1870; 8°. — R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1870, n. 9-14; 8°. — R. Acc. di Medic. di Torino.

Bullettino del Club alpino italiano; vol. IV, n. 15. Torino; 8°. — Club alpino ital. (Torino).

Bollettino medico-statistico compilato dall'Uffizio d'igiene della Città di Torino; Dicembre 1869; 4°. — Municipio di Torino.

Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; Serie terza, vol. XV; disp. 4a e 5a. Venezia, 1869-70; 8°. — R. Istit. Veneto.

Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; vol. XIV, parte 3a. Venezia, 1870; 4°. — Id.

Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften; Mathem.-Naturw. Classe; XXIX Band. Wien, 1869; 1 vol. 4°. — Accademia Imp. delle Scienze di Vienna.

Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften; Philos.-Hist. Classe; XVI, XVIII Band. Wien, 1869; 2 vol. 4°. — Id.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften; Math.-Naturw. Classe; erste Abth., LIX Band, 3-5 Heft.; LX Band, 1-2 Heft.; - zweite Abth., LIX Band, 4, 5 Heft.; LX Band, 1, 2 Heft. Wien, 1869; 8°. — Id.

Accademia Imp. delle Scienze di Vienna.	Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften; Philos.-Hist. Classe, LXI Band, Heft. 2, 3; LXII Band, Heft. 1-4. Wien, 1869; 8°.
Id.	Almanach der K. Akademie der Wissenschaften; 1869, 1 vol. 8°. Archiv für österreichische Geschichte etc.; XLI Band, 1, 2 Hälft. Wien; 8°.
Id.	Die Temperatur-Verhältnisse der Jahre 1848-1863 an den Stationen des österreichischen Beobachtungsnetzes etc.; von Dr C. Jelinek. Wien, 1869; 4°.
Soc. Antropolog. di Vienna.	Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien; 1870, n. 1, 2; 8°.
L'Autore.	La justice révolutionnaire à Paris et dans les départements d'après des documents originaux, la plupart inédits; par M. Ch. Berriat-Saint-Prix. Paris; 8°.
L'A	I fosfati ed arseniati del regno minerale secondo la teoria delle associazioni poligeniche; Memoria di L. Bombicci. Bologna, 1870; 4°.
Sig. Principe B. Boncompagni.	Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni; tomo II; Ottobre-Dicembre 1869; 4°.
L'A.	Giuseppe Gaetano Descalzi detto Campanino e l'arte delle sedie in Chiavari; per G. B. Brignardello. Firenze, 1870; 16°.
L'A.	Documenti per la vita di Uberto Foglietta; per Giuseppe Campori. Modena, 1870; 4°.
L'A.	Sull'uomo; pensieri del Cav. A. Catara-Lettieri. Messina, 1869; 8°.
L'A.	L'Omu non avi l'usu di la ragiun; Cicalata di lu Professuri Cav. Antonio Catara-Lettieri. Messina, 1869; 8°.
L'A.	Sull'uomo, Pensieri del Prof A. Catara-Lettieri. Rivista bibliografica del Prof. Serafino De Angelis. Messina; 1870; 8°.
L'A.	I molluschi terrestri e fluviatili della provincia Veronese ecc.; per Edoardo De Betta. Verona, 1870; 8°.

De' lavori accademici del R. Istituto d' Incoraggiamento alle Scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli nell'anno 1869, e Cenni biografici del Socio Ferdinando De Luca; Relazione del Segretario perpetuo Comm. Francesco DEL GIUDICE. Napoli, 1870; 4°. — L'Autore.

Alla tomba di Ferdinando De Luca; omaggio di parenti e di amici. Napoli, 1870; 8°. — La Famiglia DE LUCA.

Pneumodensimetro automatico; per Antonio DE-NEGRI. Genova, 1870; 8°. — L'Autore.

Recherches sur le magnétisme terrestre, par D. DIAMILLA-MULLER. Florence, 1870; 4°. — L'A.

Venezia nel 1867; per la Principessa DORIA D'ISTRIA. Firenze, 1870; 8° — L'A.

Sulle origini dei Comuni italiani del medio evo; Memoria del Professore Tommaso FARAGGIANA. Sondrio, 1870; 8°. — L'A.

Histoire de la littérature hindouie et hindoustanie; par M. GARCIN DE TASSY; seconde édition. Paris, 1870; 2 vol. 8° — L'A.

An old Pahlavi-pazand Glossary edited with an alphabetical Index by Destur Hoshangji Jamaspji Asa, revised and enlarged, with an introductory Essay on the Pahlavi Language by Martin HAUG. Stuttgart, 1870; 1 vol. 8°. — Sig. Professore HAUG.

Operette morali e filosofiche edite ed inedite di Demetrio LIVADITI; parte prima, Operette morali. Bologna, 1870; 16°. — L' Autore.

Versi di Filippo MALFATTI e di Vincenzo FORTI. Ancona, 1870; 8°. — Gli Autori.

Sulla legge delle derivate generali delle funzioni di funzioni di più variabili indipendenti e sulla teoria delle forme di partizione nei numeri intieri; Memoria di G. B. MARSANO. Genova, 1870; 4°. — L'A.

Cenni intorno alle odierne teorie fondamentali della chimica; letti dal Prof. Narciso MENCARELLI ecc. Urbino, 1870; 8°. — L'A.

Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere, herausgegeben von Jac. MOLESCHOTT; X Band, 6 Heft. Giessen, 1870; 8°. — Sig. Commend. MOLESCHOTT.

L'Autore. Sulla vita e le opere di Giovanni Battista Amici, per Francesco PALERMO. Roma, 1870; 4°.

Sig. Comm. ALESS. ROSSI. Relazione sopra il concorso al premio proposto dal Comm. Alessandro ROSSI di Schio. Firenze (1870); 4°.

Gli Editori. Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino; pubblicato per cura dei Dottori A. P. NINNI e P. A. SACCARDO; Anno I. Venezia, 1869; 8°.

L'Autore. Sulle forme cristalline di alcuni composti di Toluene; Memoria di A. SACCHI. Napoli, 1870; 4°.

Dottore H. SCHUCHARDT. Ueber einige Fälle bedingten Lautwandels im Churwälschen. Gotha, 1870; 8°.

L'A. D'une seconde nouvelle méthode pour déterminer la parallaxe du Soleil (par C. SETTIMANNI). Florence, 1870; 8°.

L'A. Cenno storico-statistico sul Collegio Puteano in Pisa; pel Dottore Benedetto TROMPEO. Torino, 1870; 8°.

L'A. La meteorografia del globo studiata a diverse altitudini da terra; Memoria del Prof. Francesco ZANTEDESCHI. Brescia, 1870; 8°.

L'A. Della camera lucida di Wollaston applicata al cannocchiale ecc. Nota del Prof. F. ZANTEDESCHI. Venezia, 1870; 8°.

L'A. Delle nebbie, nebbioni, pioggie con sabbie, caligini, osservate nell'atmosfera d'Italia nel 1869 ecc.; Relazione del Prof. F. ZANTEDESCHI. Venezia, 1870; 8°.

L'A. Saggio sulle mutazioni politiche ed economiche avvenute in Italia dal 1859 al 1868; del Prof. A. ZOBI; vol. I. Firenze, 1870; 8°.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Giugno 1870.

CLASSE
DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Adunanza del 19 Giugno 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Cav. Gastaldi legge i due seguenti suoi scritti:

RACCOLTA DI ARMI E STRUMENTI DI PIETRA
DELLE ADIACENZE DEL BALTICO.

DONO DI S. M. IL RE.

Sin dal medio evo in Italia si raccolsero dai dotti e si ordinarono nei Musei di Storia naturale certe ascie e cuspidi di pietra che, generalmente trovate negli strati superficiali, venivano chiamate *pietre del fulmine*. Si credeva infatti dai più, e nel volgo regna ancora oggidì tale credenza, che quelle pietre cadessero colla folgore e fossero la parte materiale di quella terribile meteora. È noto che in molti luoghi dell'Asia, a Java, nel Giappone, nella Cina tali pietre lavorate sono oggetti di venerazione, ritenute cioè per gli strumenti di cui si servirono i figli del Cielo che primi discesero ad abitare la Terra.

Se per gli uni furono e sono oggetti di curiosità e per gli altri di venerazione, quei litici strumenti non erano ancora stati considerati come sorgente di deduzioni di altissima importanza per la storia dell'uomo. I Danesi, gli Svedesi, i Tedeschi delle rive del Baltico furono i primi ad apprezzarli ed a studiarli con quella tenacità di proposito, con quella serenità di mente che esclude

l'esagerazione e non si lascia sviare da preconcette idee, in campi estranei alla scienza. I Danesi in particolare erano spinti ad occuparsene dalla grande quantità che ne andavano scoprendo nei *kjoekkenmoedding* o rigetti di cucina, nei tumuli o tombe di cui è dovizia in quelle regioni.

Le selci lavorate di Abbeville descritte da Boucher de Perthes e da lui attribuite all'uomo antidiluviano, le palafitte dal Keller scoperte nei laghi della Svizzera pochi anni sono, accrebbero di molto l'importanza delle ricerche che si riferiscono alle condizioni dell'umanità in epoche anteriori ad ogni traccia di storia.

Molte sono le collezioni di armi e strumenti litici ed in generale di epoca preistorica che con mirabile rapidità si andarono formando nelle principali città d'Europa, ed in tutte queste collezioni vi è un posto distinto per le pietre lavorate della Danimarca, di Abbeville, e dei laghi svizzeri, come quelle che segnarono le prime conquiste della scienza in campi che parevano dover rimanere per tempo indefinito coperti dalle tenebre dell'ignoranza.

Per soddisfare le richieste dei collettori si aprirono in Germania, in Francia, in Svizzera ed anche in Italia rivendite di strumenti litici. Ma la forma, il taglio di taluni, anzi della maggior parte di tali strumenti potendo, senza gravi difficoltà, imitarsi, e la materia prima, la silice in particolare, essendo comunissima in molte regioni, si trovarono industriali che impresero a contraffarli con una abilità tale che riesce sovente difficile scoprire l'inganno. La collezione da S. M. il Re inviata in dono all'Accademia, oltre agli altri pregi che verremo enumerando, ha quello di essere stata fatta sui luoghi, da persona molto esperta nella materia e di presentare i più ampi certificati di legittimità.

Sgraziatamente nei pubblici e nei privati Musei di

antichità più o meno storica vi ha un numero grandissimo di oggetti, il cui valore è di molto attenuato, anzi quasi nullo per ciò che se ne ignora la provenienza. Onde quelle raccolte assumono l'apparenza ed hanno l'entità di ordinato magazzeno di anticaglie, anzichè quello di Museo il quale vuol essere sorgente perenne di istruzione pel volgo dotto ed indotto.

La conoscenza precisa della località e delle condizioni di giacitura in cui furono trovati, è oggidì indispensabile per gli oggetti formanti un Museo di antichità, come lo è per i fossili, i minerali e gli esemplari di roccia formanti un Museo di paleontologia, di mineralogia, di geologia. Ed invero egli è la geografia, anzi la topografia dell'antichità che si vuol fare come, con sì splendidi risultati, si son fatte o si stan facendo le statistiche minerarie e geologiche, come si son fatte o si stan compiendo la geografia botanica e la geografia zoologica.

Nei maggiori nostri Musei noi troviamo raccolte speciali e di grandissimo valore di antichità egizie, greche, etrusche, ma raccolte locali fatte colla cura, colla diligenza, colla passione dello scrupoloso osservatore non si vedono. Anche i Musei di zoologia, anche quelli di botanica hanno preziose raccolte che non sono del paese come quelle delle faune e delle flore tropicali, equatoriali, polari; ma la raccolta di cui vanno ricchi e di cui si vantano è quella degli animali e delle piante del paese. Che si direbbe di un Museo di mineralogia nel quale si ammirassero i minerali delle Ande, degli Urali, dell'Imalaja e vi facessero difetto quelli del circostante territorio, od essendovene non avessero una sola scritta che li indicasse all'attenzione dello studioso? La necessità che nei publici Musei di cose antiche vi siano raccolte speciali del paese diligentemente

fatte e con cura registrate è talmente sentita ch'io son persuaso, onorevoli Colleghi, vorrete permettermi in proposito una breve digressione.

Quanto materiale di utilità grandissima per la storia del nostro paese si sarebbe potuto radunare nelle varie località del Piemonte ricche di antichi ruderi se, oltre alle monete più rare ed alle iscrizioni, si fossero diligentemente raccolti i bronzi, gli utensili, i vetri, le ceramiche, le armi che in quantità grandissima vi si trovarono e che andarono dispersi o venduti all'estero!

Conosciamo l'arte, i monumenti dell'antichità; conosciamo la paleografia, la numismatica, ma l'industria comparata è un ramo negletto anzi non compreso affatto dalla maggior parte degli archeologi. Egli è tuttavia con ricerche spinte in tal senso che si potrebbe arrivare alla conoscenza dello sviluppo intellettuale di quelle antiche popolazioni, le quali abitando paesi lontani dai centri principali ed alle frontiere, la esistenza, la vita loro fu assorbita da quella delle grandi nazioni.

Quando si scoperse nelle caverne, nelle alluvioni, nel suolo superficiale, nei laghi, nelle torbiere una quantità grandissima di armi e strumenti litici di vario uso, forma, volume e materia, si acquistò la certezza che antiche popolazioni vissero nei nostri paesi allo stato selvaggio. Era quindi nato il dubbio se quelle armi, que' strumenti li ricevessero già tagliati e finiti da altri popoli, o se fossero da loro stessi fabbricati. Ma il dubbio non durò a lungo, chè si trovarono in molti luoghi gli antichi laboratorii nei quali l'industria del taglio della pietra erasi su larga scala praticato. Mi limiterò ad accennarne uno di qualche importanza per la sua posizione.

In Piemonte la selce piromaca è talmente rara che si

può dire non esista se non in pochissime località, in quantità ed in masse ben piccole; tuttavia strumenti ed armi di silice vanno scoprendosi sempre più frequenti a misura che ci avviciniamo al Ticino. Alle popolazioni che abitarono il lago, oggidì torbiera, di Mercurago, non veniva a mano la selce, ma se la procuravano dalla vicina Lombardia ove si trova in abbondanza, e quindi la lavoravano a domicilio. Ne vi può essere dubbio, tanta è la quantità di scheggie di ogni dimensione e forma, di cuspidi sbozzate e rigettate, che si incontra in taluni punti della spiaggia dell'antico lago di Mercurago.

Quando nelle palafitte della Svizzera ed in Italia si scopersero, associate ad armi di pietra, ascie, lancie, coltelli ecc. di bronzo, sorgevano altre questioni. Nelle Alpi, negli Apennini vi sono minerali di rame, ma non vi ha traccia di minerali di stagno. Le popolazioni che abitarono quelle palafitte conoscevano esse l'arte di gettare in bronzo o ricevevano quelle armi, que'strumenti, quegli utensili metallici già fabbricati? E se conoscevano quell'arte, la lega di rame e stagno perveniva loro già formata, od erano loro portati il rame e lo stagno separati? Ricevevano esse per via di importazione il solo stagno od anche il rame? Diligenti ricerche ed accurate osservazioni ci permettono di rispondere alla maggior parte di tali questioni. Da prima si trovarono ascie, lancie, coltelli non ancora stati adoperati, anzi non ancora finiti, giacchè vi aderiscono le bave od orli che risaltano fuori dai metalli esciti dalla forma. Si trovarono quindi, sia in Italia che in Svizzera, le forme che servirono al getto di quelle ascie, di quelle lancie, di quei coltelli, nonchè masse di bronzo di colatura con carboni e ceneri; e finalmente in Svizzera si trovò lo stagno metallico in lamine.

Veniamo ad epoche meno remote. Nel 1773 il Governo Sardo dava al signor Conte Rebuffo concessione di una miniera di cobalto (smaltina) posta nel vallone di Arnas presso Usseglio (1285 m.). Sul territorio di questo paese si scopersero due are dell'epoca romana, una delle quali dedicata ad Ercole si vede presso la chiesa parrocchiale di quel luogo; a Margone (1410 m.), casale a monte di Usseglio, si scopersero monete imperiali di raro conio e di perfetta conservazione.

All'epoca romana Usseglio era adunque abitato, e v'ha ragione a credere che i suoi abitanti già lavorassero alla estrazione del minerale di cobalto. Ciò lo deduco dalla quantità considerevole di vetri tinti in azzurro che si trovarono nelle tombe di epoca romana scoperte in Torino negli sterri occorsi per l'apertura della via Cernaia, per le fondazioni dello scalo della ferrovia di Milano e precedentemente per quelle dell'Ospedale militare alla cui costruzione si dovette poi rinunziare; lo deduco altresì da ciò che gli smalti non sono infrequenti nei ruderi di Industria e di Aosta ove pare risalgano ad epoca preromana. D'altronde io non conosco in Italia altri minerali di cobalto all'infuori di quelli d'Usseglio, i cui filoni si estendono, da una parte nella valle di Balme, e dall'altra in quella di Susa. V'ha bensì qualche traccia di minerale cobaltifero in un filone da poco scoperto nell'isola di Sardegna, ma non mi occorse mai di vedere vetri trovati in quell'isola che fossero colorati in azzurro. Nelle tombe di epoca romana scoperte in Torino si trovarono altresì in buon numero vetri colorati col manganese, minerale frequentissimo nelle valli di Lanzo e di Aosta.

Parmi molto probabile che questi vetri azzurri e violacei e molti altri tinti in giallo col ferro od in bianco,

od anche incolori, siano stati fabbricati nel paese. Io prolungherei di troppo questa digressione se volessi sviluppare i motivi che avvalorano la mia opinione. Noterò solo che fra i vasi di vetro trovati in Torino ed in altri luoghi del Piemonte ve ne sono molti notevolmente belli, vuoi per forma, vuoi per tinta, vuoi per lavorio di getto e di soffio, a segno che più d'uno pare escito da qualche rinomata fabbrica moderna.

La ceramica di epoca remota che troviamo nelle torbiere, nei laghi ed a profondità talvolta ragguardevole nel suolo, si distingue colla massima facilità da tutte le altre di men remota antichità per la natura della pasta, perchè fabbricata senza il sussidio del torno, perchè, anche ammettendo una certa eleganza di forma, o è priva di ornamenti, o li ha rozzi e primitivi.

È noto che in molti luoghi del Piemonte scopriransi vasi di terra dell'epoca romana pregievolissimi sia per la finezza della pasta, sia per la eleganza della forma, sia per la bellezza degli ornamenti. Fra i quali vanno distinte certe coppe di terra grigio-azzurrognola per lo più di piccole dimensioni, condotte con tal delicatezza di lavoro che paragonar si potrebbero alle più sottili porcellane dell'epoca moderna. La varietà di tinta, di grana e di struttura che si nota in queste ceramiche dei piemontesi dell'epoca romana manifestamente mostra che essi conoscevano, oltre alle argille di Vinovo, di Castellamonte e di Mondovì, ben altre che oggidì da noi più non si utilizzano.

Fra le stoviglie di epoca remota e romana vengono a frapporsi quelle che si scoprirono in quantità ragguardevole sulle sponde del Ticino, a Soma, Golasecca ecc. Queste stoviglie sono analoghe alle prime per la natura della pasta ed alle seconde perchè fabbricate col sussidio

del torno; i loro ornamenti però, sempre a graffito, sono ancora rozzi e sovente mostrano i primi tentativi di raffigurare esseri organici.

Oltre alle ceramiche di Soma, di Golasecca, di Sesto Calende e di altre località poste sulla destra del Ticino, le quali costituiscono una serie intermedia fra quelle delle torbiere e quelle di epoca romana, vi ha un fatto il quale collega più strettamente le prime colle seconde e non è privo di interesse relativamente alla storia delle popolazioni al cui uso furono destinate. Tutte le figuline che si trovarono nelle tombe di epoca romana scoperte in Torino erano affatto nuove come se fossero state acquistate dal fabbricante per l'occasione dei funerali. Una sola, in ogni tomba, porta evidenti segni di essere stata esposta al fuoco con entrovi sostanze che lasciarono grosso deposito di materie carbonizzate, e questa è identica per forma e per i rozzi ornamenti a graffito con molti dei vasi che si trovano nelle torbiere; solo se ne distingue, non senza difficoltà, perchè fabbricata al torno. Ora questi vasi affatto speciali e differenti da tutti gli altri non mostrano essi un ricordo dei primi abitatori del paese e l'esercizio di antichi riti?

Vi sono adunque in Piemonte importanti studi da farsi sull'antica ceramica e sulla vetraria, industrie che si attuarono nel paese ed in date epoche con eccellenti risultati.

Nè posso credere che tanti bellissimi mosaici, che i magnifici bronzi e gli intarsi di argento, di bronzo e di rame scoperti nei ruderi di Industria, nei dintorni di Saluzzo, di Tortona, di Serravalle Scrivia e di tanti altri luoghi delle antiche Provincie siano tutti opera di romani di Roma, tanto più che su molti antichi bronzi nostrani

osservai l'impronta lasciata dal bulino e dallo scalpello nello sbavarli.

Sgraziatamente però questi studi di tecnologia comparata non si possono fare nel nostro paese per mancanza delle relative raccolte. Nei nostri Musei abbiamo collezioni di ceramica della Campania, dell'Etruria, della Grecia, dell'Egitto a decine, a centinaia, a migliaia forse di esemplari; abbiamo collezioni di numismatica che fanno duplicato con tante altre già esistenti, e nelle quali tuttavia si spesero e si spendono somme ragguardevoli relativamente alla esiguità delle dotazioni dei Musei, ma le ceramiche, i vetri, i bronzi del paese nostro vi fanno difetto o vi sono troppo troppo miseramente rappresentati. Chi non vede però qual ne sarebbe la pratica utilità in un paese ove oggidì non si fabbrica un bicchiere, non una coppa, non un piatto, non un bronzo che si possa decentemente porre sulla mensa o sul caminetto? Chi non vede che tali raccolte sarebbero per noi piemontesi un rimprovero ed un eccitamento?

Quantunque ci manchino i mezzi per tenere il nostro Museo egizio al livello delle scoperte, tuttavia esso sarà per lungo tempo visitato dai dotti a motivo della sua ricchezza in monumenti scritti e figurati, ma nè i forestieri nè i nazionali vi accederanno probabilmente mai per studiarvi l'antichità greca, etrusca, umbra o pelasga. Coloro che per curiosità o per desiderio di istruirsi lo visitano, vi vanno per vedere le antichità del paese. Facciamo adunque voti perchè esse si raccolgano, tanto più che nelle città capo provincia del Piemonte non abbiamo Musei nè pubblici nè privati (1).

(1) L'Accademia di Aosta ne ha fondato una locale, e già vi ha riunito una serie di oggetti di raro pregio.

Se all'epoca etrusca questo piccolo paese posto al piède delle Alpi forse non aveva un nome; se all'epoca romana fu semplice colonia, seppe pure, colla virtù de'suoi figli, farsi il primo posto nel risorgimento italiano. A noi dunque il diritto ed il dovere di farne la storia, di raccogliere, studiare e religiosamente conservare gli oggetti tutti che possono informarci intorno al suo passato.

Oggidì i Musei di antichità non vogliono essere riforniti con acquisti fatti dai mercanti a prezzo di catalogo, ma devono essere formati per quanto possibile di oggetti provenienti da scavi od appositamente eseguiti o diretti da persona capace di ben osservare, onde su ogni oggetto o serie di oggetti si possano avere quei dati, quelle informazioni che valgano a meglio metterne in rilievo il pregio e la relativa importanza; che valgano in poche parole a farne un oggetto scientifico, qualità senza la quale non avrebbe diritto di far parte di un pubblico Museo.

La collezione di strumenti litici intorno alla quale sto discorrendo si trova appunto in queste condizioni mercè l'accurato catalogo da cui va accompagnata (1). Essa consta di 65 pezzi e fu offerta in dono a S. M. il Re dal signor Otto. La maggior parte dei pezzi, cioè le ascie tagliate colla scheggiatura, le ascie levigate, le sgorbie, gli scalpelli, i pugnali, i coltelli, le cuspidi di freccia, un amo e varie scheggie sono di selce piromaca, roccia che in quantità grandissima trovasi in quei paesi sparsa a grosse masse nella creta bianca; onde la quantità di tali strumenti e la ragguardevole grossezza di taluni di essi.

Quattro martelli o azze sono di *trapp*, roccia altresì frequente sulle rive del Baltico, e finalmente due soli

(1) Questo Catalogo scritto in tedesco venne tradotto in italiano dall'egregio nostro Collega il signor Marchese Ricci.

pezzi, una pietra da mola ed una da fromba sono di grè. Degni di speciale menzione per la finitezza di lavoro sono le sgorbie e talune ascie, le seghe ed in particolare l'amo. Per ottenere questo arnese si fece scelta di un nocciolo di selce cariata il cui vano aveva forma elittica. Rotto col martello, il quale era per lo più un nucleo altresì di selce, in modo da ottenere una semplice lastra, la parete del vano forma la curva interna dell'amo e la curva esterna la si produsse diminuendo a lievi colpi la grossezza esistente tra il vano e la superficie del nocciolo. La curva esterna poi la si condusse in modo che si allontana dall'interna ad una delle estremità, onde la testa dell'amo cui si annodava il filo, e le si avvicina all'altra estremità, onde la punta.

Questo pezzo è certamente il più raro ed il più singolare della collezione. Il Nilsson nella sua opera capitale *Les habitants primitifs de la Scandinavie* (1), volendo discorrere di questi ámi di selce, cita da prima quelli di conchiglia e di legno con punta d'osso di cui si servono o si servivano non è gran tempo i selvaggi di Otahiti e delle isole Curili e dice:

« On comprendra sans peine que dans les pays situés » sous des zones froides, et n'ayant pas de coquillages » assez épais ni assez durs pour être travaillés en ha- » meçons, ces derniers doivent être confectionnés avec » d'autres matières, du bois, des os ou de la pierre. Aussi » trouve-t-on des hameçons en os dans des tombeaux

(1) Traduzione dell'autore dalla 3ª edizione svedese, Parigi 1868.

» d'Esquimaux au Groënland; et en Laponie on avait
» encore, de mémoire d'homme, la coutume de pêcher
» la perche au moyen d'hameçons faits de bois de gené-
» vrier (*lehm*). Il nous est déjà permis de conclure de ce
» fait, que dans leur ignorance de l'usage des métaux,
» les habitants primitifs de la Scandinavie doivent avoir
» confectionné leurs hameçons de matières dures qu'ils
» avaient sous la main; mais l'on comprendra aussi que
» ceux qui ont été faits en bois doivent être pourris depuis
» longtemps; par contre, ceux faits en silex, pierre que
» le sauvage travaillait de main de maître, ont pu ré-
» sister à l'action du temps dans les marais tourbeux ou
» dans les eaux. La circonstance que la plupart des ha-
» meçons étaient probablement de bois avec une pointe
» en os ou en pierre, explique parfaitement la cause de
» l'extrême rareté de ces objets parmi les antiquités des
» temps primitifs que nous possédons. Toutefois, ces der-
» nières années, depuis que l'on a commencé à porter
» une attention plus dégagée de préjugés sur cette classe
» d'antiquités, on a trouvé en Scanie au moins deux
» hameçons en silex, tous les deux au bord des eaux où
» ils ont été employés ».

Descrive poscia un amo di selce trovato presso Lomma sui bordi del Sund, quindi soggiunge:

« Personne, après avoir vu les hameçons en os, en bois
» ou en test de coquillage de l'époque actuelle, et les
» ayant comparés avec l'hameçon en silex, que je viens
» de décrire, ne peut avoir le moindre doute qu'il n'ait
» servi au même usage. Ses dimensions et le lieu de sa
» provenance permettent même d'apprécier, avec assez de
» probabilité, l'espèce de poisson à la pêche duquel il
» était principalement destiné. Parmi les poissons voraces

» du Sund, on peut citer l'anguille, la raie et le merlan,
» tous de trop petite taille pour cet engin; mais il con-
» vient parfaitement à la pêche de la morue du Sund
» (*Gadus calarias*, Lin.). Il est donc à peu près certain
» que l'hameçon de Lomma a été employé dans des temps
» reculés à la pêche de la morue du Sund ».

Ne descrive ancora un secondo di più piccole dimensioni e trovato sulla spiaggia del lago di Kranke, e termina dicendo:

« Il a donc été employé à la pêche de poissons voraces
» à bouche plus petite que la morue. Le lac de Kranke
» héberge encore des perches et des anguilles, et un
» homme expert dans cette partie, qui a pêché lui-même
» beaucoup à la ligne, m'a assuré que l'hameçon des
» temps anciens pourrait encore servir à la pêche des
» poissons mentionnés ci-dessus ».

Messa in rilievo l'importanza del pezzo capitale della raccolta, io non posso darvi miglior contezza di tutti gli altri che trascrivendo il catalogo del signor Otto, permettendomi solo di introdurvi alcune varianti onde abbreviarlo.

CATALOGO DELLA RACCOLTA

Taglio rozzissimo della selce per costruzione di ascie.

N.° 1. Pezzo di selce di 0^{m},20 di lunghezza e 0^{m},08 di larghezza, destinato ad uso di ascia. Da ambidue i lati si scorge lo stato greggio e naturale della pietra, e insieme si vedono i segni di alcuni tagli piatti, grossolani e rozzi, che indicano il principio del lavoro di un' ascia. Questo pezzo

fu trovato nelle paludi di Sonderborups nello Schleswig.

N.° 2. Ascia di selce, piatta e rozzamente tagliata della lunghezza di 0^{m},11, di 0^{m},045 di larghezza, trovata a Bornholm.

Ascie di selce rozzamente tagliate, e pronte per la levigazione.

» 3. Ascia di selce lunga 0^{m},265 e larga 0^{m},08 rozzamente tagliata, e rimasta dall'un de' lati allo stato greggio. Fu rinvenuta presso Korsör nel Seeland.

» 4. Ascia di selee grossa e pesante, lunga 0^{m},235 e larga 0^{m},095 più diligentemente sgrossata, ma sempre rozza. Il taglio di quest'ascia è acuto e più finito che le altre sue parti. Trovata presso Pslügen nelle vicinanze di Lusseröd nel Seeland.

» 5. Ascia di selce di forma più piatta, e rozzamente tagliata, lunga 0^{m},32 e larga 0^{m},08. Trovata a Möen.

» 6. Ascia di selce rozzamente sgrossata col taglio volto all'infuori. E sulla costa di quest'ascia si notano alcuni colpi più vivi per ridurla a miglior fattura. È lunga 0^{m},205, e si ignora il luogo ove fu trovata.

» 7. Ascia di selce lunga 0^{m},19 molto bellamente e graziosamente scolpita, fornita di finissimo taglio. Quest'ascia di selce gialla fu trovata nel costrurre la via ferrata di Flensburgo nello Schleswig.

» 8. Ascia rozza, colla costa di bella forma, massiccia e quadrata, della lunghezza di 0^{m},14 trovata presso Helsingör nel Seeland.

» 9. Ascia di selce piatta, rozzamente sgrossata, e fornita di un taglio acuto; trovata nelle vicinanze di Copenhagen.

Ascie grandi di selce levigata e colla costa piatta.

N.° **10**. Ascia di selce levigata, lunga 0m,23, larga 0m,08, trovata in una camera sepolcrale presso Karrebceksminde nel Seeland.

» **11**. Ascia di selce levigata ai quattro lati, e con taglio acutamente affilato, lunga 0m,32.

» **12**. Ascia di selce della lunghezza di 0m,15 parimente levigata a' quattro lati, e con un taglio estremamente acuto e fino. A giudicar dalla forma di questo arnese, dovrebbesi credere che, al pari di quello segnato al numero seguente, sia stato una volta molto più lungo, ma poi si sia guastato; e sia stato quindi di bel nuovo tagliato e affilato. Trovato presso Ballerup nel Seeland.

» **13**. Ascia di selce, corta e grossa, col taglio estremamente acuto e fino. L'acutezza dell'affilatura, e insieme la forma di quest'ascia ci inducono a conchiudere con sicurezza le stesse cose dette nel numero precedente. Trovata nello sradicamento di una quercia secolare nel Jutland settentrionale.

» **14**. Ascia lunga 0m,15 larga 0m,065 levigata da tutti i lati, trovata presso Pflügen, nella prossimità della terra signorile di Knuthenborg, nel Seeland.

» **15**. Ascia di selce alquanto più piccola, arrotata da per tutto, e col taglio sottilmente affilato. Luogo di scoperta ignoto.

Ascie di selce piatte levigate.

» **16** e **17**. Ascie piatte col taglio sottilmente affilato. Il N.° 16 è levigato in tutte le sue parti; e per contro il N.° 17 soltanto da due lati. Queste due

ascie furono trovate insieme in una fossa di marna vicino a Rudkjöbing nel Langeland.

N.° 18. Quest'ascia lunga $0^m,14$ e levigata mostra un deposito calcare infiltratosi, nel corso dei secoli, poco a poco nella selce. Il taglio ha patito di certo qualche alterazione; ma dev' essere stata trovata in tale condizione presso Mundelstrup nel distretto di Thy nel Jutland.

» 19. Ascia di selce lunga $0^m,116$ levigata da per tutto; e le cui parti sono con diligente affilatura arrotondate. Trovata presso Marne nell'Holstein.

» 20. Ascia di selce lunga $0^m,103$ e larga $0^m,047$, col taglio di rara beltà e finezza e in genere stupendamente levigata. Trovata nell'isola di Fehmern.

» 21. Ascia assai piccola, larga $0^m,07$, levigata in ogni parte; e trovata nell'escavazione della torba nelle vicinanze di Rudersdals Oro nel Seeland.

Ascie di selce levigate colla costa massiccia.

» 22. Ascia lunga $0^m,235$, larga $0^m,06$, levigata solamente da due lati, col taglio assai acuto. Trovata presso Herloev nell'Holstein.

» 23. Ascia di selce lunga $0^m,215$, larga $0^m,054$, parimente levigata solo da due lati, e nella costa. D'ignota provenienza.

» 24. Ascia di selce lunga $0^m,178$, larga $0^m,055$, levigata da due lati, e sulla quale si è formato un deposito calcare. Trovata nell'arare la terra presso Helsingör nel Seeland.

» 25. Ascia di selce levigata ai quattro lati, col taglio molto ampio ed aguzzo, lunga $0^m,15$ e larga $0^m,06$. Trovata presso Altona nell'Holstein.

N.° **26**. Ascia di selce lunga $0^m,158$, larga $0_m,06$, levigata ai quattro lati, trovata presso Bisserup nel Seeland.

» **27**. Ascia simile al N.° 26, ma di color giallo chiaro, col taglio straordinariamente bello, e sottilmente affilato. Quest'ascia fu scoperta presso Roeskilde nel Seeland, insieme con un coltello di selce, che trovasi nella raccolta privata di S. M. il Re Federico VII.

» **28**. Ascia di selce lunga $0^m,143$, larga $0^m,055$, levigata ai suoi quattro lati, e col taglio lavorato con una finezza singolarissima. Trovata in un sepolcro presso Slagelse nel Seeland.

» **29**. Ascia di selce lunga $0^m,118$, larga $0^m,05$, levigata solo nel taglio e ivi presso, colla costa massiccia e quadrata. Trovata a Bornholm.

Ascie di selce levigate colla parte tagliente restaurata.

» **30**. Ascia lunga $0^m,15$, larga $0^m,08$ e levigata. Dal presente modello si vede bene come fino da quegli antichi tempi gli uomini comprendessero l'arte di restaurare gli utensili guasti, dappoichè con un nuovo sgrossamento del taglio sapevano renderseli servibili un'altra volta. Ed è manifesta la doppia levigatura praticata nell'ascia che esaminiamo. Trovata presso Odense nell'isola di Fühnen.

» **31**. Ascia lunga $0^m,132$, larga $0^m,06$, la quale, come la precedente, fu restaurata fino dal tempo antico, trovata a Sorö nel Seeland.

Scalpelli di selce incavati e levigati - Sgorbie.

» **32**. Scalpello di selce lungo $0^m,135$, largo $0^m,038$,

tutto levigato e fino, su cui il tempo lasciò un deposito calcare. Il taglio ne è sufficientemente affilato. Trovato presso Istad all' estrema punta sud-owest della Svezia.

N.° 33. Scalpello di selce lungo 0m,125, largo 0m,048, alquanto incavato, e col taglio bene affilato. Trovato in una fossa di marna profonda 7 braccia presso Skibby nella podesteria di Roeskilde nel Seeland.

» 34. Scalpello incavato e levigato lungo 0m,123, largo 0m,036, che al pari del N.° 32 è ricoperto di uno strato calcare. Trovato presso Hammerlöv in Isvezia.

» 35. Scalpello di selce lungo 0m,10, largo 0m,044, levigato, che fu trovato nelle rovine del castello di Gurre, presso Frederiksborg, nel Seeland.

» 36. Scalpello di selce incavato e levigato, lungo 0m,094 e largo 0m,059, di cui un lato piatto su fino alla costa è rozzamente sgrossato. Trovato nel Jütland.

Ascia di selce con manico.

» 37. Ascia della lunghezza di 0m,16, larga 0m,06, levigata soltanto verso il taglio incominciando dalla metà; quest' ascia è così assottigliata fino alla costa da formarsene agevolmente un manico. Trovata presso Hirschholm nel Seeland.

Martello da combattimento o azza con foro imperfetto.

» 38. Martello da combattimento con foro da ambe le parti, ma imperfetto; attesochè il perforamento non è compiuto. Ha 0m,245 di lunghezza, 0m,06 di larghezza. Fu trovato sull'orlo d'un sepolcro nel campo di Grosz-Weddörnel nel Seeland.

Martello da combattimento e azza con foro perfetto.

N.° 39. Martello da combattimento elegantemente tagliato e levigato, lungo 0m,18, largo 0m,07. Trovato nella palude presso Frederiksborg nel Seeland.

» 40. Martello di pietra grigia lungo 0m,165, straordinariamente largo e grosso, in cui si notano segni evidenti di levigazione. Il foro è di una grossezza singolare, e secondo ogni probabilità fu perforato da due lati. Fu trovato alle sponde dell'isola Hveen.

» 41. Martello da guerra grosso e massiccio, lungo 0m,143, e fatto di pietra grigia con gran foro, il quale è ridotto a squisitissimo pulimento. Trovato presso Rendsburg.

Scalpelli sottili di selce.

» 42. Scalpello sottile levigato ai suoi quattro lati, e lungo 0m,118. Questo utensile che è molto piatto fu trovato presso Fhorslunde By nell' isola di Führen.

» 43. Scalpello sottile di selce, parzialmente levigato da soli tre lati; il quarto si vede che fu lasciato allo stato greggio, lungo 0m,095. Trovato presso Gundsölille nel Jütland.

Ascie, o Biette, di pietra grigia.

» 44. Ascia, o Bietta, di pietra grigia lunga 0m,145, larga 0m,08. Questo attrezzo non è levigato che verso il taglio, ma in modo abbastanza fino. Trovato verso Als.

» 45. Pezzo di pietra grigia lunga 0m,143, larga 0m,077, ridotto ad uso di Bietta, il quale, come il N.° 44,

è fornito di levigatura soltanto verso il taglio. D'ignota provenienza.

N.° **46**. Ascia di pietra grigia a forma di Bietta, più piccola, ma più grossamente tagliata, su cui non appare veruna traccia di levigatura. Trovata nelle vicinanze di Hamburg.

Pietra da mola.

» **47**. Pietra di forma pressochè quadrangolare, lunga 0m,14 di qualità fina. Quest'arnese destinato alla levigatura e allo aguzzamento delle armi e degli utensili in selce, ha i suoi quattro lati disposti a tale uso. Trovata, nell'arare, nelle vicinanze di Sögaard presso Wordingborg nel Seeland.

Pietra da fromba.

» **48**. Pietra da fromba di forma ovale e lunga 0m,065, solcata nel mezzo ed agli orli per potervi tener meglio affissato il cappio della funicella. Trovata presso Dannevirke nello Schleswig.

Pugnali, o coltelli, di selce.

» **49**. Pugnale di selce lungo 0m,195 con lama larga 0m,032. Il manico, ossia l'impugnatura, è tagliata alquanto più grossamente. Trovato presso Alesò nell'isola di Fühnen.

» **50**. Coltello, ossia pugnale di selce, lungo 0m,165 e largo 0m,035, con lama tagliente e puntata. Trovato in Odense nell'isola di Fühnen.

» **51** e **52**. Due pugnali, o coltelli corti di selce, lunghi ognuno 0m,133 e larghi 0m,030, trovati insieme presso Mögeltönder nello Schleswig.

N.° 53. Pugnale di selce corto, ma grossamente tagliato, e alquanto scolpito alla punta. D'ignota provenienza.

Spuntoni, ossia coltelli acuminati, di selce.

» 54. Spuntone lungo 0m,146 finamente tagliato, e con una punta straordinariamente aguzza. Trovato in occasione dello scavamento di una fontana nelle vicinanze di Copenhagen.

» 55. Spuntone di selce di taglio fino ed elegante, con punta assai acuta, lungo come il N.° 54; trovato in Isvezia.

» 56. Coltello di selce lungo 0m,13, largo 0m,03, trovato in una palude presso Zyderup nel Seeland.

Seghe di selce.

» 57. Utensile in selce formato a mezza luna, lungo 0m,15 a doppio e acuto taglio; trovato presso Birkeröd nel Seeland.

» 58. Utensile ricurvo di selce, lungo 0m,106 e largo 0m,038. Trovato nel Lauemburg.

» 59. Utensile a mezza luna stretto ed elegante, lungo 0m,10. Trovato presso Kalundborg nel Seeland.

Punte di freccia in selce.

» 60. Punta di freccia elegantemente ed acutamente tagliata; lunghezza 0m,088. D'ignota provenienza.

Attrezzi da pesca in selce.

» 61. Graffio da pesca lungo 0m,032 munito di un puntuto uncino. Nella parte superiore vi fu praticato un intaglio per poterlo fissare. Trovato in un pantano presso Smòrumòvre nel Seeland.

Schiappe o scheggie di selce.

N.i **62-65**. Scheggie di selce a tre faccie da 0m,095 a 0m,157 lunghe; trovate presso Herlufsholm nel Seeland, a Samsoe, e presso Randers nel Jütland.

SU ALCUNE ANTICHE ARMI E STRUMENTI

DI PIETRA E DI BRONZO O DI RAME

PROVENIENTI DALL'EGITTO.

Coltelli di selce.

Nel nostro Museo egizio sono due coltelli di selce ed alcune armi e strumenti di bronzo o rame ch'io stimai convenisse brevemente descrivere e raffigurare onde farli meglio conoscere. Già in altro mio scritto (1) ebbi occasione di parlare dei due coltelli di selce, ma ritorno volentieri su tale argomento, il quale oggidì ha il pregio dell'attualità a motivo delle recenti scoperte relative alle epoche della pietra e del bronzo fatte nell'Algeria, nella Siria, nella Palestina, nella Giudea e nella stessa valle del Nilo (2).

(1) *Nuovi Cenni sugli oggetti* ecc., Torino, 1862. Vedi la nota a pag. 71 e la fig. 14 della Tav. VI.

(2) Relativamente a quest'ultima vedi Ancelin, *L'âge de pierre en Égypte. Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, febbrajo, 1869. — Ancelin, *De l'influence égyptienne pendant l'âge du bronze.* Ibid., luglio ed agosto, 1869. — Ancelin, *L'industrie primitive en Égypte; âge de pierre.* Ibid., settembre e ottobre, 1869.

Uno dei due coltelli di pietra, del quale do la figura al n.° 2 dell'annessa tavola, è di piromaca di una bella tinta bionda ed ha 0m,21 di lunghezza e 0m,055 nella massima sua larghezza. La sua forma, non abituale negli strumenti di silice, è quella di corta, larga, spuntata sciabola.

In quasi tutta la sua estensione presenta or più or men perfetta la diafaneità a motivo della sua notevole sottigliezza. Il lavoro appare condotto con molta maestria, le scheggie essendo state staccate, larghe e lunghe a segno che, partendo da opposti punti dei lati, si incontrano e si confondono mutuamente verso la metà della lama; minute scheggiette le danno il doppio filo, mostrando un tagliente anche la còstola.

Il còdolo lungo 0m,04, quanto cioè il quinto circa della lunghezza totale del coltello, elegantemente si stacca dalla còstola anzichè dal mezzo della lama.

Nell'assieme è uno strumento litico di grande bellezza e degno di figurare, per la finitezza del lavoro, fra quelli della Scandinavia.

L'altro coltello eziandio di selce e della stessa forma ha minori dimensioni non misurando in lunghezza che 0m,19 ed è men finamente tagliato.

Questi litici strumenti fan parte della splendida raccolta di antichità egiziane inviate dal sig. Cav. Bernardino Drovetti, Console Generale di Francia alla residenza di Egitto nell'anno 1824.

Sgraziatamente si ignorano la località e le condizioni di giacitura in cui furono trovati; sappiamo solamente che il Drovetti fece le sue ricerche particolarmente nei dintorni di Tebe. In assenza delle indicazioni che di tanto ne accrescerebbero il pregio ci permettiamo di notare

che essi sono probabilmente i primi strumenti di selce che quel paese delle meraviglie e dei misteri inviò in Europa.

Non conosco altri strumenti silicei di questa forma provenienti dall' Egitto. Il sig. DE-MORTILLET opina che siano la *pietra etiopica* della quale parla Erodoto come di utensile in uso presso gli antichi Egiziani per la preparazione dei cadaveri, e dice che oltre a quelle di Torino ne sono due nel Museo di Leida (1).

Strumenti ed armi di bronzo o rame.

Degna di particolare attenzione per la rozza sua costruzione e per lo stato di perfetta conservazione è l'accetta a lama di bronzo o rame (fig. 1), di quella specie cui i Francesi danno il nome di *herminette*. Un manico di legno notevolmente duro della forma la più adatta per essere fortemente impugnato termina ad un capo con taglio ad unghia ed all'altro in un ingrossamento a forma di prisma a quattro faccie, contro la esterna delle quali, alquanto inclinata in fuori, viene a posare di piatto la lama di bronzo o rame, facendo col manico un angolo di circa 45°.

La lama è attaccata al manico mediante un grosso intestino, il quale a più riprese avvolgendosi attorno a quella ed a questo — a guisa di quanto fanno i selvaggi per le loro ascie — fortemente assieme li collega. L'aderenza poi riesce più perfetta coll'aiuto di un sottile e lungo cuneo di legno che viene ad insinuarsi fra i legami

(1) Seduta della Società Antropologica di Parigi del 23 dicembre 1869. *Matériaux etc.*, febbraio e marzo 1870.

ed il ridosso del manico. Sul quale, come altresì ai lati, la legatura è difesa da un pezzo di pelle i cui margini non giungono a toccare la lama. Un secondo intestino, passando per una serie di occhielli forati sui margini del pezzo di pelle si annoda sul dosso della lama e sull'estremità superiore del manico costringendo la pelle ad aderire fortemente a quella parte dello strumento alla cui difesa era destinata.

La lunghezza del manico è di $0^m,27$; la sua maggior larghezza, nell'ingrossamento, di $0^m,09$. La lama è cuneiforme, si appunta cioè ad una estremità e si allarga a quella del taglio il quale è in arco. Ivi la larghezza della lama è di $0^m,048$; la lunghezza sua di $0^m,19$ e la massima grossezza di $0^m,005$.

Lo stato del manico e della lama mostrano ad evidenza che questo stromento servì per molto tempo all'uso cui era destinato. Ciò riesce dimostrato ad evidenza dalle profonde ammaccature che si vedono su quella parte dell'ingrossamento del manico che incontrava le scheggie o porzioni di legno staccate pel colpo dell'accetta, la cui costruzione fa chiaramente vedere che era adoperata a fendere o staccare pezzi di legname in modo che la parte staccata dal colpo veniva a frapporsi fra la mano dell'operatore e la faccia interna della lama.

A differenza di quanto abbiamo detto qui sopra relativamente ai coltelli di selce, queste accette ed altre consimili di metallo paiono anzi che no frequenti. Il signor ANCELIN nella sua Memoria sulla *Influence égyptienne pendant l'âge de bronze* ne descrive e raffigura sette. Trascrivo qui la spiegazione che l'Autore dà delle figure di quei sette strumenti.

« *Fig.* 1. Herminette de charpentier, qu'on trouve en
» Égypte dès la V[e] dynastie (Tombe de Ti: Sapparah, XL[e]-L[e] siècle avant J. C.). Ce type primitif était commun dans nos contrées, à l'âge de pierre et à l'âge de bronze. On le rencontre encore chez les sauvages modernes, ainsi que dans l'azuela espagnole et dans l'herminette des vignerons mâconnais. Il consiste en une lame tranchante fixée par des liens à un manche en bois recourbé ».

« *Fig.* 2. Autre herminette, même type — Musée de Londres ».

È quella che più si avvicina per la forma del manico e della lama alla nostra.

« *Fig.* 3. Autre herminette, même type — Musée de Boulaq. Le tranchant de ce spécimen présente des rudiments d'ailerons. Le plus souvent le tranchant n'est qu'une simple lame plane, trapézoïdale, aiguisée en biseau, se rapprochant de la forme en coin de l'âge de bronze ».

Vengono quindi le ascie o azze da guerra.

« *Fig.* 4. Hache en bronze. Le tranchant est fixé dans une fente pratiquée dans le manche — Musée de Boulaq (ancien empire) ».

« *Fig.* 5. Hache en bronze; type de l'ancien empire. Le tranchant, formé d'une lame métallique arrondie en demi cercle, est fixé à l'aide de courroies dans une rainure pratiquée dans le manche (tombe de Ti) ».

« *Fig.* 6. Hache en bronze; des hypogées de Beni Hassan (XII[e] dynastie). Le tranchant est moins

» trapu que dans le type précédent de l'ancien
» empire ».

« *Fig.* 7. Hache en bronze; tombe de la reine Aah-Hotep
» (XVIII[e] dynastie). Le tranchant est profilé en
» courbes élégantes ».

Coltello a lama di bronzo o rame. La fig. 3 porge esatta idea della rozza costruzione di questo strumento. Una lama metallica a due tagli è impiantata in un'impugnatura di legno di grossolano lavoro; l'estremità del còdolo sopravanza di molto la base dell'impugnatura, sulla quale è ribadito. Pare che la lama, di notevole sottigliezza, sia stata battuta con piccolo martello onde darle del nerbo; il pezzo che serve di manico è perfettamente conservato, quantunque sia di legno dolce.

Le fig. 4, 5 e 6 riproducono tre tipi diversi di cuspidi di freccia in bronzo che, in quantità notevole, trovai nel nostro Museo frammiste agli oggetti qui sopra descritti (1).

Oltre ai quali ve ne sono molti altri di bronzo e di ferro, il cui pregio andrà crescendo man mano che progrediranno gli intrapresi studi sulle epoche di pietra, di bronzo e di ferro dell'Egitto. Citerò una corta daga di bronzo con impugnatura dello stesso metallo ed internamente di legno, di forma elegantissima con tripla costa in rilievo sulla linea mediana della lama ed altri ornamenti caratteristici dell'epoca del bronzo; un grosso

(1) Sono lieto di poter qui esprimere la mia riconoscenza verso il nostro Collega Cav. FABRETTI ed il Cav. ROSSI, i quali vollero graziosamente comunicarmi gli oggetti che ho descritto e permettermi di disegnarli.

scalpello di bronzo della forma di quelli di acciaio che adoperiamo per tagliare le pietre; scalpelli e punteruoli di bronzo con manichi di legno; due elmi di bronzo; coltelli e seghe; cuspidi di freccia e di lancia di ferro; punte di corna cervine lavorate e perfettamente simili a quelle che troviamo nelle marniere.

La quantità di fatti relativi alla paleoetnografia sinora raccolti ci mostra che lo stato primitivo dell'uomo fu quello del selvaggio. Nè v'ha ragione alcuna per credere che dal fare questo primo passo nella via tracciata all'umanità sia andata esente l'antichissima razza che prima abitò la bassa valle del Nilo. L'Egitto adunque come tutte le altre regioni della Terra deve aver avuto la sua epoca di pietra e la sua epoca di bronzo. Se egli è vero che taluni monumenti granitici di quel paese vennero edificati quaranta, cinquanta secoli prima dell'era nostra, conviene necessariamente supporre che gli Egiziani progredirono rapidamente in civiltà, giacchè sin da quel tempo essi dovevano possedere il ferro e farne uso. Ed invero allo stato attuale delle nostre conoscenze non possiamo ammettere che abbiano potuto altrimenti che con quel metallo ridotto in acciaio tagliare e lavorare il granito, la sienite, la diorite ed altre tenaci e durissime roccie. Se adunque così remota è nell'Egitto l'epoca di ferro, di quanto non dovranno esserlo quelle di bronzo e di pietra? Queste considerazioni generali io non cercherò di applicare agli strumenti ed armi che formano il soggetto di questo breve scritto. Le questioni relative alle età preistoriche dell'Egitto si stanno ora studiando sul luogo, ed è giusto che noi, mentre ci limitiamo a frugare comodamente nei Musei, cediamo la parola ai zelanti e coraggiosi esploratori.

Il Segretario, a nome del Socio Prof. Govi, assente da Torino, presenta e legge il seguente lavoro del Prof. Giovanni Luvini.

ALCUNE SPERIENZE E CONSIDERAZIONI

INTORNO

ALL'ADESIONE TRA SOLIDI E LIQUIDI.

Il signor Plateau nella serie VIII de' suoi studi teorici e sperimentali intorno ai liquidi (Vol. XXXVII dell'*Accademia delle Scienze di Bruxelles*, lavoro presentato all'*Accad.* il 4 luglio 1868) descrive i risultati di una bellissima sperienza e ne deduce importanti conseguenze. In un vaso cilindrico di vetro del diametro di 11 centimetri ei colloca un ago magnetico in forma di rombo lungo 10^{cm}, largo 7^{mm}, grosso $0^{mm}\,3$, girevole in un piano orizzontale sopra un asse coincidente coll'asse del vaso. Rimosso l'ago di 90° dalla sua posizione d'equilibrio e abbandonato a sè, ei vi ritorna con una velocità, che dipende dalla sua lunghezza, dall'intensità magnetica terrestre e dell'ago, e dalle resistenze passive che questo incontra nel suo movimento. Il signor Plateau dispose la sperienza in modo ch'ei poteva misurare con grande precisione il tempo che l'ago, spostato come ho detto, impiega a percorrere i primi 85° camminando verso la sua posizione d'equilibrio. Versiamo nel vaso un liquido che salga fino all'altezza dell'ago, cosicchè la faccia inferiore di questo si appoggi sulla superficie del liquido, e la superiore sia nell'aria. Determiniamo in questa condizione di cose il tempo che l'ago impiega a percorrere i primi 85°, girando così sul liquido. Aggiunto in seguito nuovo liquido nel vaso in

modo, che l'ago vi resti totalmente immerso, determiniamo ancora il tempo in cui l'ago percorre i primi 85°
in questa nuova condizione. Considerando che allorquando una faccia sola dell'ago è sul liquido, l'altra essendo nell'aria, il fregamento, o meglio, la resistenza al moto pare dover riuscire minore, che non quando l'ago è totalmente immerso, ognuno a priori direbbe il tempo impiegato dall'ago a percorrere gli 85° minore nel primo caso, maggiore nel secondo. Fatta la sperienza coll'acqua avviene precisamente il contrario: l'ago cammina più lentamente sull'acqua, che non dentro. Molti altri liquidi, quali la glicerina, le soluzioni di carbonato di soda, di azotato di potassa, di cloruro di calcio, d'albumina, di varie qualità di sapone, si comportano come l'acqua. L'inverso avviene coll'alcool, coll'essenza di terebentina, coll'olio di oliva, coll'etere solforico, col solfuro di carbonio. Il benemerito signor PLATEAU, validamente coadiuvato dal suo figlio, trovò che sulla faccia di questi ultimi liquidi l'ago si move più celeremente che non dentro.

Non è qui il luogo di esporre come il signor PLATEAU dietro le sue sperienze cerchi di dimostrare l'esistenza di una viscosità ne' liquidi, la quale avrebbe valor differente alla superficie e nell'interno de' liquidi stessi, nè come ingegnosamente egli determinò il rapporto della viscosità alla tensione superficiale, descrivendo i singoli modi da lui stesso e da altri fisici ideati ed applicati per misurare quest'ultima.

Mio scopo essendo soltanto di prendere data di alcune mie sperienze, che ho intenzione di continuare dopo le ferie autunnali, mi limiterò all'indicazione delle medesime e ad alcune considerazioni che le stesse mi hanno già suggerito.

Le mie idee intorno alla coesione ed all'adesione in generale, ed all'adesione tra liquidi e solidi in particolare, esposte nel mio *Corso di Fisica sperimentale* (IV edizione 1868; la prima metà fu pubblicata a fascicoli nel 1867), ed alcune mie sperienze ivi accennate non mi permettevano di vedere ne' fenomeni studiati dal signor PLATEAU un semplice effetto di viscosità. Le sperienze di FUSINIERI, quelle di TOMLINSON e le mie stesse (Corso citato, *pag.* 238 a 241) mi hanno fatto conoscere come piccolissime ed in alcuni casi insensibili cause possano grandemente modificare il rapporto dell'adesione alla coesione de' liquidi, e come un minimo grado d'impurezza non solo nel liquido, ma nel vaso in cui si fanno le sperienze, possa far mancare il risultato. Onde sommamente raccomandai tra le altre cose la nettezza degli apparecchi e la purezza de' corpi adoperati nelle sperienze, e prima della pubblicazione dell' umoristico e scientifico articolo di TOMLINSON *sopra alcuni effetti di una superficie chimicamente pulita* (*Philosophical Magazine*, ottobre 1868), a proposito dell'adesione io aveva scritto il seguente articoletto (*Corso citato*, *pag.* 211) sulla *nettezza delle facce.*

« Allorchè si vuole studiare l'adesione tra due corpi importa grandemente che le facce di essi, le quali vengono a combaciare, siano ben pulite e spoglie d'ogni altra sostanza, come sarebbe umido, grasso, polvere, ecc. Infatti se una sostanza estranea trovasi tra due corpi, essa può ai medesimi aderire più o meno energicamente, e dipendentemente dalla grossezza e continuità dello strato di essa, che stendesi sulla superficie de' due corpi, verrà l'azione di questi modificata. Una nettezza assoluta delle facce è quasi impossibile ad ottenersi, perchè l'aria stessa od il mezzo qualunque, in cui si ripuliscono, aderisce in

qualche modo alle facce già parzialmente pulite, e vi depone polviscolo e materie estranee, che necessariamente concorrono a modificare l'adesione che tra quelle facce avrebbe luogo.

Quindi alla prima lettura delle sopra citate sperienze del signor Plateau io pensai che lo strato superficiale de' liquidi presentasse coll'interno la differenza trovata a cagione del suo contatto coll'aria, od almeno col polviscolo dell'aria. Per accertarmi di ciò cominciai a ripetere alcune di queste sperienze nell'aria, e fui ben soddisfatto d'aver trovato risultati conformi a quelli del signor Plateau, il che mi chiarì che io aveva ben compreso il di lui modo di sperimentare. Messo allora l'ago nell'acqua di un largo recipiente di vetro, capovolsi sopra il medesimo un recipiente di vetro meno largo e pieno di acqua, precisamente come si farebbe per raccogliere un gas che dall'ago emanasse, e sprofondai il recipiente capovolto in modo, che l'ago vi si trovasse dentro. Fissato quest'ultimo recipiente ad appositi sostegni, cominciai con una serie d'osservazioni a determinare il tempo che l'ago, così sepolto com'era nell'acqua, impiegava a percorrere i soliti 85°. Fatto quindi penetrare pian pianino nel recipiente capovolto il gas, in contatto del quale si voleva mettere l'acqua, tanto, che il livello di questa si riducesse all'altezza dell'ago, una cui faccia si appoggiava allora sull'acqua e l'altra rimaneva nei gas, tornava a determinare il tempo dello scorrimento dell'ago per gli 85° in questa nuova condizione di cose. Provai così successivamente l'aria, l'idrogeno, l'acido carbonico e l'ossigeno.

Trovai coi quattro gas risultati presso a poco eguali, risultati cioè, che non differivano gli uni dagli altri di

quantità maggiori de' limiti degli errori probabili delle mie sperienze.

Debbo però confessare che trovai questo modo di sperimentare alquanto incerto e penoso. Per poco che il livello dell'acqua discenda troppo basso, una punta dell'ago salta fuori, e l'altra sta aderente al liquido; per poco che si faccia risollevare di troppo il livello, avviene non di rado che l'ago, galleggiando sull'acqua per effetto di capillarità, sfugge dal suo appoggio. Inoltre esso s'irrugginisce, e cambia d'intensità magnetica, la quale ultima circostanza fu già notata dal signor Plateau. Un inconveniente poi di gran lunga maggiore sta in ciò, che con questo metodo un solo corpo si cimenta in contatto coi differenti liquidi. E chi ci assicura che i risultati non cambieranno, cambiando la forma e la materia del corpo solido che si move sul liquido o dentro? A quel modo che mai non si sarebbero scoperte le leggi de' fenomeni capillari nei tubi di piccolo diametro, se con un solo tubo ed una sola materia se ne fosse intrapreso lo studio, così mi è parso che l'estesa classe de' fenomeni, di cui quelli studiati dal signor Plateau e sopra indicati, non formano che una specialità, male si potrà conoscere senza un diligente esame di ciò che avviene mettendo in moto sulla superficie o nell'interno di un liquido qualunque corpi d'ogni forma e d'ogni materia. Io riteneva come cosa impossibile che la variante adesione tra i solidi ed i liquidi non facesse variare gli effetti di cui si tratta.

In conseguenza di ciò pensai al modo di effettuare le sperienze nel senso indicato. La prima idea, che mi si affacciò, fu quella di render mobile l'asse intorno a cui gira l'ago, e di fissare al medesimo il corpo con cui si vuole sperimentare. Ma mi domandai tosto: qual è lo

scopo dell'ago in questa sperienza? Quello di avere una forza che riconduca alla posizione d'equilibrio un corpo che ne fu rimosso. Non potrebbe la torsione di un filo sostituirsi alla forza magnetica? Ecco la bilancia di COULOMB, che ci soccorre nel bisogno; strumento che pare fatto apposta per questo genere di sperienze, e suscettibile di misure di precisione.

Si appende orizzontalmente al filo della bilancia il solido che si vuol cimentare con un liquido, e lo si fa discendere sulla superficie o nell'interno di questo. Il liquido sta sotto in apposito vaso collocato nella cassa o nel gran recipiente dell'apparecchio di COULOMB. Il filo porta inferiormente un indice orizzontale, scorrevole sulla graduazione inferiore dell'apparecchio, e solidamente connesso col corpo inferiore. Il foro del coperchio è chiuso con un turacciolo attraversato da una sottile asticciuola suscettibile di un piccolo movimento, mercè cui essa può arrestare il detto indice, o lasciarlo libero nella sua corsa.

Messo il corpo nella posizione voluta rispetto al liquido, si lascia ridurre il filo all'equilibrio, facendo in modo però, che questo abbia luogo coll'indice di fronte all'asta d'arresto. Ciò si ottiene con facilità facendo girare convenientemente il cerchio superiore dell'apparecchio. Allora si arresta l'indice; si torce il filo a destra od a sinistra a beneplacito di un numero noto di gradi; si rimove l'arresto. L'indice parte. Il primo suo movimento è sempre incerto, come il primo movimento dell'ago del signor PLATEAU. Io lo aspetto al quinto grado della sua posizione d'equilibrio, ed a partire da quel punto noto i gradi ch'egli percorre in un tempo determinato, per esempio in 10, in 15, in 20 ed anche in 60 e più pulsazioni di un comune orologio da tasca.

Le sperienze vanno fatte per coppia: ad una prima eseguita col torcere il filo a destra deve tosto succedere una seconda torcendo il filo a sinistra. Se l'arresto dell'indice corrisponde esattamente alla posizione d'equilibrio del filo, i risultati delle due sperienze sono identici; ma per poco che quella condizione non sia verificata, ottengonsi risultati differenti. Trovai costantemente dietro un gran numero di sperienze, che in quest'ultimo caso la media de' due risultati è perfettamente d'accordo con quello che si ottiene nel primo caso, anche quando l'arresto dell'indice differisca di due o tre gradi dalla posizione di equilibrio. Devo però notare che nelle mie sperienze la torsione data al filo non era mai inferiore a 10°, e più frequentemente ammontava a 40°. La cognizione di questa verità di fatto serve in alcuni casi ad abbreviare notevolmente il tempo richiesto per fare una sperienza.

Appena concepii l'idea di queste sperienze, che tosto mi procurai numerose asticciuole e lastrette di varie forme e dimensioni di ottone, di rame, di ferro, d'acciaio di vetro, di legno, d'osso, di balena, ecc. Le lastre erano tagliate quali in forma di rombo come un ago magnetico, quali in forma rettangolare, alcune in cerchio, altre in segmento circolare, molte in forma di disco con fori circolari, o con fessure nel senso de' raggi, o con buchi in forma di settore estendentisi fino alla circonferenza, oppure lasciando ancora all'intorno un lembo a guisa di anello.

Armato dell'occorrente, mi diedi tosto a fare le mie prime prove adoperando per liquido l'acqua ora pura in vasi ad arte più o meno puliti, ora con alcune sostanze scioltevi dentro. Feci così un utile esercizio durante l'intiero mese di febbraio del corrente anno (le sperienze

coll'ago al modo di PLATEAU furono da me fatte in gennaio), non registrando che i risultati più saglienti, i quali servironmi a dirigere a scopo più determinato le mie sperienze. Credutomi allora per la costanza e concordanza de' risultati abbastanza sicuro nelle mie operazioni, cominciai il 6 marzo le sperienze regolari, che tutte registrai, e che furono continuate fino alla fine di maggio; esse formano 185 serie, la massima parte delle quali consta di otto sperienze l'una. I soli liquidi che ho finora adoperato sono l'acqua pura, l'acqua con alcune sostanze scioltevi dentro, ed il mercurio.

Le conseguenze che io posso con fondamento trarre dal mio lavoro (ch'io ritengo come appena cominciato) sono poche fino ad ora, ma a mio avviso abbastanza importanti da meritare che siano portate alla cognizione de' dotti. Ecco le principali:

1° La resistenza alla superficie de' liquidi contro il movimento delle lastre orizzontali non cambia sensibilmente, o cambia pochissimo, col far variare il grado di immersione della lastra; cosicchè vuoi che la lastra tocchi appena colla sua faccia inferiore la superficie del liquido, vuoi che la medesima s'immerga per metà o per l'intiera spessezza, la resistenza ch'ella incontra è sempre la stessa. Anzi questa è ancor la stessa anche quando la lastra si sprofonda sotto il livello del liquido, rimanendo questo per capillarità sollevato intorno al lembo della lastra in forma di conca, come pure quando, bagnata la lastra nel liquido, la si solleva sopra il livello del medesimo, rimanendo però con esso in contatto per lo strato liquido che porta con sè per adesione.

2° Sì alla superficie, come nell'interno la resistenza de' liquidi contro il movimento de' solidi cresce col tempo

dell'esposizione de' liquidi all'aria, e colla durata del contatto del liquido col solido. Questo risultato confrontato con quello di Hagen (*Über die Oberfläche der Flüssigkeiten*, Mem. dell'Accad. di Berlino 1845), il quale trovò che la tensione superficiale dell'acqua in contatto coll'aria scema col tempo, cosicchè mentre la tensione dell'acqua fresca a 10° è di milligrammi 7·53 per millimetro di lunghezza, dopo alcune ore essa non è più che di 4·69 milligrammi, questo risultato, ripeto, confrontato con quello di Hagen presenta a primo aspetto qualche cosa di anomalo; e se le due proposizioni sono vere, la sola conseguenza, che se ne potrebbe trarre, sarebbe che l'ostacolo superficiale opposto dai liquidi allo scorrimento de' solidi ha una causa diversa dalla tensione. Così pure dedusse dalle sue sperienze il signor Plateau, il quale attribuì quell'ostacolo alla viscosità de' liquidi.

L'aumento della resistenza de' liquidi da me sperimentato per una protratta esposizione all'aria non può nascere che da una più o meno pronta loro alterazione, vuoi per azione adesiva coll'aria, vuoi meglio per la deposizione del polviscolo atmosferico. Ci vuol tanto poco a turbare la nettezza di un liquido, che basta in alcuni casi toccarlo semplicemente colla punta di un dito, perchè certi fenomeni di adesione sua con altri liquidi riescano affatto impossibili. Quindi si può ben comprendere l'azione del limo atmosferico nel nostro caso.

L'aumento poi di resistenza de' liquidi colla durata del loro contatto coi solidi si spiega facilmente, considerando che questa durata permette un accrescimento della massa liquida che aderisce al solido. Un tale accrescimento ha luogo pure tra solidi, e con maggior ragione tra solidi e liquidi. Una lastra di ottone ben pulita, messa nell'acqua

fresca, si tira fuori quasi asciutta; lasciatela immersa nell'acqua alcune ore, e vedrete che alla sua estrazione i tratti della sua superficie bagnati crescono colla durata dell'immersione. Si riconosce questa cosa specialmente immergendo la lastra orizzontalmente nel liquido, e tenendola pure orizzontale, o quasi, nell'estrarnela.

Di questo effetto si risentirono specialmente le sperienze che io feci con lastre di vetro e di acciaio sopra e dentro il mercurio. Io possedeva solo sei a sette chilogrammi di mercurio non purissimo. Lo lavai, l'asciugai, lo filtrai; il suo aspetto era candidissimo, ma sul vetro e sull'acciaio faceva leggermente coda. Sì le lastre di vetro, che quelle d'acciaio (pulitissime) collocate sulla superficie, ed immerse nel mercurio (1), obbedivano da principio alla torsione del filo sottile e giravano. In pochi minuti incontrano un tale ostacolo, che non si movono più senza una considerevole torsione d'un filo più robusto. Esaminate le lastre, si riconosce che i punti in cui esse vengono attaccate dal mercurio si fanno più numerosi e crescono col tempo. Spero di poter rifare queste sperienze con mercurio più puro.

3° La resistenza di un medesimo liquido cambia colla natura del solido, cosicchè se l'ago del signor Plateau invece d'acciaio fosse stato di vetro o d'altra materia, lo illustre fisico avrebbe in alcuni casi trovato risultati differenti da quelli che ottenne. Citerò un solo esempio in

(1) Il filo di torsione porta inferiormente una palla di piombo sormontata da un piattellino; il corpo da sperimentare si fissa sotto alla palla in varii modi secondo i casi. Il piattellino è destinato a ricevere migliarola, colla quale si mantiene presso a poco costante la tensione del filo, vuoi che il corpo sia nell'aria, vuoi che sia sulla superficie del liquido, o dentro.

appoggio di questa tesi. Un giorno cimentando un disco di latta coll'acqua, mi accorsi tosto che questa si alterava visibilmente per l'ossidazione del ferro e per altre azioni che non saprei spiegare. Nell'acqua così alterata lo stesso disco di latta ed un egual disco di ottone incontravano sensibilmente la stessa resistènza alla superficie, mentre nell'interno la resistenza incontrata dall'ottone è considerevolmente minore di quella che prova la latta.

4° La resistenza alla superficie de' liquidi rispetto ai solidi va distinta in *lineare* e *superficiale*, mentre nell'interno essa non è che superficiale. Questa distinzione è importantissima, e quantunque assai semplice, confesso ch'ella mi costò lunga meditazione. Altro è adunque la resistenza che incontra il corpo per la sua faccia combaciante col liquido, altro la resistenza ch'esso incontra sulla linea di separazione tra la superficie del liquido e la superficie superiore esterna del corpo. Quest'ultima chiamo io resistenza lineare, quella superficiale: la lineare non ha luogo pel corpo totalmente immerso nel liquido, e la superficiale per lastre sottili ha nell'interno un valore sensibilmente doppio di quello che si verifica alla superficie.

Le apparenti complicazioni ed irregolarità de' risultati che io otteneva con fili metallici e con lastre di varia forma e contorno disparvero come per incanto appena io mi feci la descritta distinzione. Per lastre della medesima materia in un medesimo liquido dipendentemente dalla forma io trovava quando minor resistenza nell' interno, come avveniva al signor Plateau coll'ago nell'acqua ed in numerose soluzioni saline, e quando minor resistenza alla superficie del liquido, contrariamente ai risultati di Plateau.

La spiegazione è quanto semplice, altrettanto naturale. Chiamiamo λ la resistenza lineare, e σ la superficiale. Sulla superficie del liquido la resistenza totale è $\lambda + \sigma$. Nell'interno per le lastre sottili essa è 2σ. Ora λ dipende dal contorno della lastra, σ dalla superficie; e ben si comprende che, qualunque sia la resistenza lineare per ogni unità di lunghezza, e la superficiale per ogni unità di superficie, dipendentemente dal rapporto del contorno alla superficie della lastra possiamo avere per una medesima lastra ed un medesimo liquido uno qualunque de' tre casi:

$$\lambda + \sigma > 2\sigma \,, \qquad \lambda + \sigma = 2\sigma \,, \qquad \lambda + \sigma < 2\sigma \,,$$

Il signor PLATEAU, l'illustre cieco, è abbastanza benemerito della scienza, perchè io non cerchi di turbarlo dal suo giusto riposo, ma s'egli volesse far ripetere dal figlio le sue sperienze con un ago magnetico di diagonale maggiore eguale a quella dell'ago già adoperato, e colla diagonale minore eguale alla metà della maggiore, forse, ed anche senza forse, troverebbe risultati assai differenti dagli ottenuti. Un tale ago gira più celeremente sulla superficie dell'acqua, che non nell'interno.

A proposito però della fatta distinzione è necessario che io faccia un'avvertenza della massima importanza. La resistenza lineare non dipende dall'intiero contorno, ma solo da quelle parti di esso che camminano normalmente od obbliquamente alla loro direzione. Il contorno di un disco circolare, che giri intorno al suo centro incontra nessuna o poca resistenza; le porzioni di contorno obblique alla direzione del loro movimento operano sensibilmente come le loro proiezioni sulla normale alla direzione del movimento ad egual distanza dal centro.

Conchiudendo ripeto, che lo studio di questi fenomeni non è che cominciato; che nuove sperienze, che spero di poter fare, potranno forse arrecare qualche modificazione alle conclusioni precedenti; e ringrazio di cuore il signor Plateau, che col suo bel lavoro mi mise sulla via delle presenti indagini.

Il Socio Cav. Genocchi legge il seguente suo scritto:

DI

ALCUNI SCRITTI

ATTRIBUITI AD AGOSTINO CAUCHY.

In un Catalogo d'opere scientifiche uscite dal 1800 al 1863, compilato e pubblicato dalla Società Reale di Londra (1), trovansi attribuiti ad Agostino Cauchy i seguenti articoli inseriti nel *Bulletin des sciences mathématiques* del Barone de Férussac e sottoscritti colle iniziali *A. C.*:

Sur le calcul des conditions d'inégalité annoncé par M. Fourier (Férussac, tom. VI. pag. 1–8; 1826).

Sur les percussions entre deux corps durs qui se choquent en plusieurs points (ivi, tom. VII, pag. 4-11, 85-90; 1827).

Extension du principe des vitesses virtuelles au cas où les conditions de liaison du système sont exprimées par des inégalités (ivi, tom. VIII, pag. 165–170; 1827).

(1) Vedi *Catalogue of Scientific Papers* (1800-1863) *compiled and published by the Royal Society of London*, vol. I, 1867, pag. 826-843.

Sur la théorie des pressions (ivi, tom. IX, pag. 10–22; 1828).

Observations sur les conditions d'équilibre des fluides (ivi, pag. 158–161).

Solution d'un problème d'algèbre légale (ivi, tom. XVI, pag. 3-7; 1831).

Questi medesimi articoli sono indicati fra gli scritti del Cauchy nella enumerazione fatta dal sig. Enrico Narducci che termina una *Recensione* del Principe Boncompagni intorno all'opera del sig. Valson *La vie et les travaux du Baron* Cauchy (1). Ma lo stesso Narducci avvertiva che 91 altri articoli del *Bulletin de* Férussac portano le iniziali *A. C.*, onde pareva che anche questi dovessero credersi del Cauchy, ovvero che a torto gli fossero attribuiti i primi. Si aggiunga che parecchi articoli del *Bulletin de* Férussac sono annoverati nell'opera citata del sig. Valson come scritti dal Cauchy (2), ma nessuno di essi è seguito dalla soscrizione *A. C.*

Fra gli scritti sopra citati sono particolarmente da notarsi quelli che contengono la proposizione chiamata dal Conte Menabrea *principio d'elasticità*, e a cui egli fece allusione in una recente sua comunicazione all'Accademia invocando a favore di questo principio fra le altre anche l'autorità del sommo matematico Agostino Cauchy. Non mi arrogo di esaminare i fondamenti teorici dell'accennato

(1) *Bullettino di bibliografia e di storia* ecc., tom. II, pag. 96 (Roma 1869). Può anche vedersi l'impressione a parte della stessa *Recensione*, pag. 96.

(2) *La vie et les travaux* etc. (Parigi, 1868), tom. II, pag. 12, 18, 49, 52, 115, 130, 152, 154, 171.

principio che furono discussi, già sono parecchi anni, dall'illustre Prof. Giusto BELLAVITIS (1), e che ancora non si riuscì a render liberi da ogni postulato secondo l'opinione espressa dal sig. YVON VILLARCEAU in una delle lettere pubblicate dal Conte MENABREA. Restringendomi alla questione storica, non posso passare in silenzio che veramente nel tomo IX del menzionato *Bulletin de* FÉRUSSAC, N.° 6, pag. 10–22, si trova esposta in tutta la sua generalità la proposizione chiamata *principio d'elasticità*, essendovi parlato non solamente di pressioni prodotte da un peso, ma di tensioni o compressioni qualunque siano, e non solamente di vincoli tutti omogenei, ma di tali per cui vari in qualsivoglia modo il coefficiente d'elasticità. Imperocchè sin dal principio l'Autore accenna genericamente le « forces auxiliaires, nommées *pressions* ou *tensions*, et destinées à remplacer l'effet des obstacles sur le système que l'on considère alors comme entièrement libre »; poscia menziona « les pressions ou efforts, soufferts par les obstacles et par les différentes parties du système qui réagissent les unes sur les autres » (pag. 10-11); più oltre indica « les pressions ou actions latentes, exercées contre les obstacles résistants, par les éléments du système » (pag. 15), e infine considera espressamente « les tensions des fils ou les compressions des verges » (pag. 17). Anzi sulla considerazione di queste forze interne che stende anche ai sistemi perfettamente rigidi, egli vorrebbe fondare un particolar ramo di scienza

(1) *Sopra alcuni studj dei signori* DORNA *e* MENABREA *intorno alle pressioni sopra più di tre appoggi* (Padova, 1861).

che si chiamerebbe *dinamica latente* (pag. 12). D'altra parte nel medesimo articolo si considera pure il caso in cui « le coefficient d'élasticité, au lieu d'être le même pour tous les obstacles, varie de l'un à l'autre » (pag. 18). L'Autore conchiude : « En général, faisant dans notre analyse $p=mP$, $p'=m'P'$, etc., l'équation $\Sigma . P\delta p=0$ donnerait $\Sigma \cdot \frac{1}{m} p\delta p=0$, c'est-à-dire que la somme $\Sigma \cdot \frac{1}{m} p^2$ ou celle $\Sigma . mP^2$ devrait être un *minimum* ». È impossibile non riconoscere nell'ultima equazione l'equazione d'elasticità del Conte Menabrea, e nell'ultima proposizione il suo *principio d'elasticità*.

Vuolsi aggiungere che anche in quell'articolo del *Bulletin de* Férussac si mostra con parecchi esempi l'identità dei risultati a cui guida la indicata proposizione e di quelli che somministra la nota ipotesi d'Eulero. E dopo aver data una dimostrazione del principio d'elasticità, l'Autore osserva: « Nous croyons être parvenu le premier à ce théorème général, mais par une voie fort différente, et qui ne nous paraissait pas suffisamment directe, dans les numéros déjà cités du *Bulletin* (1). L'accord entre les ré-

(1) Cioè nel tom. VII, pag. 4 e 85. L'Autore cita dipoi come suo anche un altro articolo, pubblicato nel *Bulletin*, tom. VIII, pag. 106-108, e segnato A. C., il quale (cosa singolare) non fu attribuito al Cauchy. In questo articolo, che è dell'agosto 1827, leggiamo: « Il n'est pas difficile de s'assurer que les résultats d'Euler coïncident avec ceux que nous avons déduits d'une analyse fort différente, dans les numéros cités du *Bulletin*, et qu'ils conduisent de même à cette conséquence, que « la somme des carrés des pressions exercées contre les obstacles est un *minimum* »; mais nous nous proposons de reprendre ailleurs cette question d'une manière plus générale » (pag. 107).

sultats de deux méthodes si dissemblables, et les considérations qui précèdent, ne nous paraissent pas devoir laisser de doute sur leur légitimité » (pag. 13).

A compimento della questione storica, ora rimane a dire qual sia il vero autore dell'articolo. Non ostante la giusta autorità della Società R. di Londra, possiamo affermare che esso fu erroneamente attribuito al Cauchy ed è invece dovuto al sig. Antonio Cournot, come riconobbe il Prof. Bellavitis nell'opuscolo dianzi mentovato, pag. 8. E in effetto nello stesso *Bulletin* quell'articolo è attribuito al Cournot tanto nell'indice del fascicolo di gennaio 1828 che si legge a pag. 64 del tom. IX, quanto nella *Table générale des matières et des Auteurs* che termina il tomo X. Similmente gli altri articoli segnati A. C., che il Catalogo della Società R. di Londra ascrive al Cauchy sono indicati sotto il nome del Cournot nelle Tavole alfabetiche del *Bulletin de* Férussac. Debbo alla cortesia del sig. Principe Boncompagni di poter addurre per ultima prova la testimonianza del medesimo Cournot il quale, in data di Château de Vellexon (h.[te] Saône), 12 giugno 1870, gli scriveva: « L'article du *Bulletin des sciences mathématiques* dont vous me parlez, et qui porte la signature *A. C.* est effectivement de moi, comme tous ceux du même recueil qui portent les mêmes initiales ».

Così conosciamo l'autore non solo dell'articolo *Sur la théorie des pressions* e del principio di elasticità, ma dei molti altri scritti che nel Bullettino del Férussac portano la medesima sottoscrizione e di cui alcuni furono creduti appartenere al Cauchy (1).

(1) Fra gli scritti attribuiti al Cauchy, dei quali non mi sembra

Il Socio Cav. Dorna legge una sua scrittura che ha per oggetto il descrivere gli strumenti di precisione che si usano nell'Osservatorio torinese per l'esatta determinazione del tempo. La Memoria del Socio Dorna viene approvata per la stampa nei Volumi delle Memorie accademiche, e qui frattanto se ne pubblica l'introduzione che precede la parte descrittiva e ne dà la ragione.

DESCRIZIONE

DEGLI ISTROMENTI E DEI METODI

USATI ALL'OSSERVATORIO DI TORINO

PER LA MISURA DEL TEMPO.

I.

In Torino, per determinare il tempo, è impiegato come istromento dei passaggi il *circolo meridiano* dell'Osservatorio.

Questo istromento importante è stato costruito a Monaco da Reichenbach e Fraunhofer verso il 1820; e, coi fondi

abbastanza certa l'autenticità, io metterei quelle *Sept leçons de Physique générale* che furono pubblicate a Parigi nel 1868 dall'abb. Moigno. Quantunque siasi imitato il fraseggiare del Cauchy, la materia di quelle lezioni pare molto al di sotto del valore di un matematico qual era il Cauchy e non conforme alle altre lezioni sue autentiche; inoltre esse sono così brevi e smilze che non s'intende come abbiano potuto riempiere la durata ordinaria delle lezioni universitarie. Non avendoci rivelato il benemerito editore come sia venuto in possesso del manoscritto, sarà lecito sospettare in questo tempo di contraffazioni audacissime, che la sua buona fede sia stata ingannata. Il dubbio è principalmente avvalorato dal vedere che nell'opera del sig. Valson non si fa cenno di quelle lezioni, e che sono indicate soltanto nella *Table des matières du Tome second*, pag. XXII, ma non come lavoro del Cauchy, bensì come *ouvrage à consulter*.

accordati dal Re VITTORIO EMANUELE I, acquistato per l'attuale Osservatorio di Torino dal PLANA, che ottenne, in quell'epoca, di far costruire l'Osservatorio, sotto la sua direzione, nel palazzo Madama, anche a spese del Re (1).

La celebrità de' costruttori dell'istromento, e la fama dell'Astronomo, che lo collocò nel meridiano, rispondono della sua esattezza e solidità. E giova precisarne il grado collo studio delle varie parti dell'istromento, e dei risultamenti di misura che se ne deducono.

L'istromento ha la forma e le dimensioni del circolo meridiano dell'Osservatorio di Königsberg, descritto da BESSEL nella sesta sezione della raccolta delle sue osservazioni. E in Italia ne esistono di consimili a Napoli, a Milano, a Padova, a Modena, stati descritti, più o meno ampiamente, da BRIOSCHI nel primo volume dei *Commentari della Regia specola del Miradois;* da KREIL nelle *Effemeridi* di Milano del 1836; dal SANTINI nella sua Memoria *Descrizione del circolo meridiano dell'I. R. Osservatorio di Padova;* ecc.

I circoli meridiani che sono stati costruiti in appresso ad Hamborgo dai Repsold per i principali Osservatorii, sono da preferirsi a motivo della loro maggiore semplicità, simmetria, solidità e precisione. — Tuttavia dai capi lavori di Reichenbach e Fraunhofer, come questo di Torino, sui quali i Repsold modellarono in gran parte i proprii, dietro i suggerimenti di F. STRUVE, seguace in ciò di idee concepite da ROEMER, si ebbero e si possono ancora ricavare dei buoni elementi di misure; determinandone, se occorre, le costanti istromentali con metodi speciali, dipendenti da misure fatte altrove con istromenti più perfetti e meglio collocati. — Così, per citare un

(1) PLANA, *Osservazioni astronomiche fatte nel* 1822, 1823, 1824, 1825 *all'Osservatorio di Torino.*

esempio, il circolo meridiano dell'Osservatorio di Brera è inferiore in certe parti al nostro (noi possiamo, per esempio, fare l'inversione dell'asse in dieci o dodici minuti, e determinare in conseguenza direttamente e subito l'errore dell'asse ottico, coll'osservazione della polare dietro i medesimi fili nelle due posizioni opposte dell'istromento, mentre colà ciò è impossibile, occorrendo *tre quarti d'ora* per fare l'inversione, come è detto nelle *Effemeridi* del 1869 a pag. 95); e già si cominciò la pubblicazione di osservazioni di stelle fatte col circolo meridiano di Brera, ingegnosamente elaborate e precise. — In Torino, circostanze eccezionali e ristrette, impediscono di fare altrettanto: che i mezzi, fra *materiale e personale*, di cui l'Osservatorio può disporre pel servizio astronomico e meteorologico, ascendono annualmente a *settemila settecento lire* soltanto; e rimasto l'Osservatorio negletto parecchi anni, non gli venne, volendolo mettere in attività, assegnato ancora da nessuna parte verun sussidio straordinario. Ma non è tolta ogni speranza che condizioni più favorevoli permettano di imitare l'esempio di Milano. La qual cosa io desidero vivamente, anche in riguardo ai lavori astronomici e geodetici che rimangono da farsi in Italia.

Non mi sembra quindi inutile una descrizione succinta de' nostri stromenti e de' metodi che li risguardano. — E fin d'ora (per le cose dette nell'adunanza precedente e prima, nella mia relazione dell'osservazione di stelle cadenti del passato novembre, dovendo io mostrare che l'Osservatorio è in grado di dare l'ora locale esatta) incomincierò a discorrere delle parti del circolo meridiano, con cui si determina il tempo; limitando alla semplice funzione di cercatore per dirigere il telescopio

le altre parti dell'istromento, cioè il circolo graduato, il circolo alidada con quattro nonii, il livello fissato all'alidada che ne misura gli spostamenti, e la vite di richiamo con cui, volendo, questi si correggono.

A scanso di spese, in caso di stampa (e spero senza nuocere alla brevità ed alla chiarezza) m'ingegno di mostrare con semplici parole anche ciò che si suole rappresentare con figure; non riferisco che le cose indispensabili all'intelligenza ed all'uso dell'istromento; ed espongo succintamente il metodo, che credo per noi il migliore, di determinare: le costanti istromentali; la riduzione al meridiano; e la correzione del pendolo, indivisibil compagno dell'istromento dei passaggi. Adducendo esempi di osservazioni fatte cogli stromenti di cui parlo, e riferendo gli elementi, che occorrono, determinati dal Plana e da noi.

Il Socio Cav. Delponte presenta e legge il seguente scritto del Cav. Augusto Gras:

APPUNTI DI SINONIMIA BOTANICA.

Degna di qualche pregio può pur dirsi quella parte della scienza, la quale, seguendo a passo a passo l'opera dei naturalisti classificatori, governa i varii elementi della nomenclatura scientifica, e vegliando sui diritti della lingua e della storia, cerca il modo di proteggere efficacemente quelle doti letterarie, senza il corredo delle quali ogni gentile scienza correrebbe pur troppo rischio di presto imbarbarirsi. Che se per ogni ramo delle naturali discipline cotale vigilanza dell'arte critica è una evidente necessità, il rispettar le regole convenzionali che da quel

principio sono emanate, men difficile per certo riescir deve ai Botanici, i quali fin dal risorgere della scienza, nella norma scientifica per cui vien dato nome ad un vegetale, esser vollero ognora gelosi osservatori della più stretta equità rispetto ai primi descrittori.

Questo breve lavoro che da tale massima s'informa, altro scopo non ha fuorchè quello di pagare un vecchio debito della scienza verso alcuni poveri ed ignorati scopritori; pei quali, sebbene quel tanto di gloria, che avrebbero ottenuto dal far valere i tenui frutti de' loro studi, fosse di momento sì poco, parve tuttavia che la fortuna ne avesse loro invidia. Nè il pericolo di turbar per breve tempo la stabilita sinonimia varrà mai a togliere il coscienzioso storico dall'impresa del rettificare; stantechè, se la novità può ingenerare alcun passeggero fastidio ai presenti, è per essa preparato ai futuri il vantaggio di quella più semplice e schietta regola, che la sinonimia botanica valga a rendere, per quanto si può, costante ed uniforme.

I.

1. *Lindernia palustris* Crantz.

La storia di questa rara specie ne par degna di essere qui ricordata. — La pianta fu scoperta, in sul principio del secolo scorso, nei dintorni di Strasbourg da Francesco Baldassare di Lindern, medico di quella città, il quale, riconosciuto in essa un genere nuovo, secondo l'idea che i Botanici di que' tempi suolevano farsi del genere, la chiamò nel 1728 col nome assai felicemente congegnato di *Pyxidaria*. Raccolta l'anno seguente nelle medesime

località dal GAGNEBIN, e da lui inviata all'HALLER col nome d'*Antirrhinum*, essa venne da questo illustre autore ripubblicata nel 1745 in una celebre operetta col nome pristino di *Pyxidaria*, finchè dal LINDERN stesso, *instituto*, com'ei dice (Hort. als. 270), *exactiori examine*, fu nel 1747 mutata in *Alsinoides*, vocabolo di cattivo conio, e inesorabilmente respinto dal novero dei nomi generici appartenenti alla nomenclatura linneana.

Stavan così le cose, quando nel 1753 la nomenclatura binomia venne a rinnovare, e, stiam per dire, a rigenerar la scienza. Il nome di *Pyxidaria*, già ripudiato dal proprio autore, e che l'ALLIONI dice dato a que' dì ad un genere di Felci, non vantava alcun esplicito diritto ad essere conservato; epperò nell'anno 1765 fu piamente mutato in *Lindernia*, perchè la bella pianta narrasse ai posteri la gloria del proprio scopritore. Chi poi spinse l'ALLIONI a trascegliere quel nome, fu probabilmente il citato GAGNEBIN, il quale (son parole dell'ALLIONI stesso) *animadvertit sui generis plantam esse, eamque* LINDERNIAM *posse appellari* (1).

In quel tempo l'ALSTROEMER passando per Torino, riceve dall'ALLIONI un bel fascio di piante secche, e quando l'allievo, ricondotto in patria, pone sotto gli occhi del venerato suo maestro LINNEO le messi raccolte e i doni ricevuti ne' suoi viaggi, LINNEO scorge fra questi la *Pyxidaria* del LINDERN, stata data dall'ALLIONI; ma disgraziatamente quella pianta ei confonde tosto con un'altra specie, scoperta dal CLAYTON nella Virginia e a cui già impose

(1) V. inoltre nella corrispondenza inedita dell'ALLIONI la lettera del GAGNEBIN con data del 19 luglio 1767. « Je vous sais bon gré d'avoir imposé le nom de *Lindernia* à la *Pyxidaria*, que feu M. de Lindern me fit remarquer autour de Strasbourg en 1729 etc. ».

egli stesso i nomi di *Gratiola dubia* (Sp. plant. 1753, pag. 17) e poscia di *Capraria gratioloides* (Syst. ed. X, 1759, pag. 1117).

Forse non riescirà discaro al lettore il veder riportate le parole stesse di LINNEO intorno al fatto da me citato, e con vivo piacere qui m'accingo a testualmente riferirle, considerando come quel grande ordinatore nel campo delle scienze naturali stampasse orma così vasta e così profonda, che ogni nuova traccia, anche la più fugace, del suo pensiero diventò per noi degno oggetto della più simpatica riverenza. Le lettere autografe di LINNEO conservate presso questa biblioteca accademica nei venti volumi della corrispondenza botanica dell'ALLIONI, sono in numero di sei, e dall'anno 1761 vanno al 1774. Ora ecco quanto in sul caso nostro si legge nella lettera terza, che porta appiè dello scritto la data di Upsal, 14 febbraio 1766.

« Nuper vel circa finem anni *praesentis* (sic) me adiit ex itinere redux D. Alstroemer, qui Te vidit, Te laudat et colit. Dum vero ille me participem faceret suorum rariorum, quae legerat vel obtinuerat in itinere, inter alia offendebam plantam quam a Te dono acceperit sub nomine Pyxidariae; quae forte Pyxidaria Lindern Tournef. Alsat. c. figura, quam diu frustra quaesivi, nec per amicos obtinere potui. Male Mappi hanc cum Montia eandem facit. Non possum divinare cur ista reperiatur tantum in uno loco Alsatiae; si esset nota Italis australibus, divinarem eam allatam cum Oryza, ut plures plantae hodie italicae, ante minime Europaeae, praesertim cum haec nascatur in paludosis. Caeterum nequeo satis mirari quomodo planta Virginica potuerit migrare in Germaniam, imprimis ad mediterraneum locum; si vero occurrisset ad littora Lusitaniae Scotiaeve occidentalia, iudicassem eam cum

Gnaphalio margaritaceo et Dactyli cynosuroide migrasse. Anne posses huius figuram veram dare, cum nullibi prostet; maceravi flores et vidi eos accuratissime, *ut nullum dubium sit quin sit eadem cum americana* ».

Linneo ignorava allora che già l'ALLIONI aveva compito l'opera ch'ei gli veniva consigliando, e, quando n'ebbe piena contezza, così gli scrisse nella lettera quarta, l'8 aprile 1768: « Quanta laetitia perfusus legi de tua Lindernia effari nequeo; tam solide eam absolvisti ut nihil supra; ego vidi tantum eius sicca specimina et nomine Caprariae gratioloides in Sp. pl. 876 proposui; non capio quomodo haec ad vos pervenerit ».

La pianta di LINNEO, realmente diversa dal genere allora monotipo *Lindernia*, appartiene oggi al genere *Ilysanthes* del RAFINESQUE, le cui specie la geografia botanica ne mostra in fatti sparse nelle Americhe, al Capo di Buona Speranza e nelle Indie, mentre essa ne somministra prove sufficienti perchè la nostra *Lindernia* esser possa tenuta per pianta esclusivamente europea.

Il solo carattere per cui l'*Ilysanthes* si distingue dalla *Lindernia* sta in ciò riposto, che, mentre nella Lindernia i quattro stami sono fertili, due soli, i posteriori, mostransi tali nell'*Ilysanthes*, e gli anteriori, in condizione affatto rudimentale, sono profondamente bilobi, col lobo interno diritto, ottuso, ghiandoloso e giallastro, e l'esterno ora brevissimo, dentiforme, ora prolungato e lesiniforme, ricurvo all'insù, glabro e bianchiccio. In un solo dei molti esemplari, raccolti nei dintorni di Nantes e di Angers, che cortesi amici m'inviarono dell'*Ilysanthes*, vidi prova di quanto il BENTHAM asserisce nella sua accurata monografia, che cioè il lobo esterno dello stame anteriore rechi talvolta il rudimento più o meno svolto di un'antera uniloculare

è affatto vuota di polline. Ognun vede come un tal carattere, benchè semplicemente abbozzato dalla natura, ravvicini il genere del RAFINESQUE, qual tipo di transizione, al genere del nostro ALLIONI e a' non pochi altri generi circonvicini che trovansi aggruppati in sul fine della tribù delle *Gratioleae*.

Che poi LINNEO, non ostante la formale e ricisa sua asserzione intorno all'identità della sua pianta con quella dell'ALLIONI, non già la vera *Lindernia* avesse fra le mani, ma bensì l'*Ilysanthes*, quando, con sempre diverso parere sulla condizione generica della specie, espose ne' suoi libri la pianta in questione, ne pare un punto di critica sufficientemente provato. Ed anzi tutto havvi l'affermazione del BENTHAM, il quale vide e studiò gli esemplari dell'erbario linneano: argomento capitale, che, ammessa l'autenticità di tali esemplari, per sè bastar dovrebbe a sciogliere ogni difficoltà. Havvi di più, che LINNEO, il quale, siccome afferma egli stesso, mai non potè veder viva la pianta che descrive, fu dal suo primo avviso indotto a riporla nel genere *Gratiola*, cioè nella diandria, e non la riportò alla didinamia fra le *Caprarie*, se non quando meglio potè apprezzare il carattere dei due stami anteriori, costantemente ridotti a mero stato rudimentale. Ora è chiaro, ch'ei si sarebbe fin da principio appigliato a quest'ultimo partito, quando avesse allora avuto sott' occhio i quattro stami anteriferi e perfettamente fertili della *Lindernia* nostrana. Una terza prova finalmente ne vien somministrata da quanto LINNEO asserisce intorno alla provenienza esclusivamente americana della sua pianta, e dalla incertezza ed esitazione ch'ei manifesta a più riprese relativamente al modo con cui le riuscì di propagarsi in Europa; mentre è fatto posto fuor d'ogni dubbio

dal coscienzioso esame dei Botanici d'oltre mare, che la vera *Lindernia* di Europa non vegetò mai nelle Americhe, come sappiam tutti che in Europa non s'incontrò mai, prima di questi ultimi anni, alcun esemplare dell'americana *Ilysanthes*.

Taccio delle differenze di forma e di portamento non lievi per cui, attentamente esaminata, l'una pianta dall'altra facilmente si discerne; quali sarebbero, nella pianta americana, alcun che di più rigido e di più robusto, più lieto il verde, alquanto più larghe le foglie e quasi sempre dentate, più brevi e men numerosi i peduncoli, più grandi del doppio i fiori; e solo ricorderò come un fatto strano si stia ora compiendo nella vita delle due piante rivali, che, nella distribuzione generale dei vegetali, chiamate ad analoghe funzioni, vissero finora assolutamente divise in due diverse parti del globo.

In forza di quella prepotente legge che il Darwin chiama ingegnosamente *concorrenza vitale*, le due piante vanno, da pochi anni, con alternati sforzi di vegetazione disputandosi il terreno in alcune località della Francia occidentale, e i Botanici di quelle contrade ben prevedono che nella lotta soccomberà la *Lindernia* (1). Stien dunque in sull'avviso anche i Botanici degli altri paesi, perchè, stante la stretta rassomiglianza che corre fra que'due tipi vegetali, e la forza di espansione che spinse verso l'Europa occidentale e da quella spingerà forse verso di noi la pianta del Nuovo Mondo, non sien tratti a confondere, come già più volte accadde, l'una pianta coll'altra. Per quanti esemplari di *Lindernia* mi venne dato finora di esaminare

(1) Ved. *Bulletin de la Société botanique de France*, 1868, t. XV, p. 155-158.

nei classici nostri erbarii, e di raccogliere fra noi (e ne vidi di ben trenta e più località del Piemonte), nessuno ancora mi riuscì di scorgerne che spetti all'invaditrice *Ilysanthes*.

Or bene, pensano tutti i fitografi descrittori che il nome triviale di *Pyxidaria* fosse dato alla nostra specie dall'ALLIONI stesso, quand'egli stabiliva il nuovo suo genere. È falsa una tale credenza; poichè l'ALLIONI, contento dell'opera lasciata a mezzo, abbandonò la pianta senza nome specifico, e il titolo di *Pyxidaria* venne poscia accollato alla specie da LINNEO nella seconda *Mantissa*, correndo l'anno 1771. Del che LINNEO stesso colle seguenti parole dà implicito avviso all'ALLIONI nella quinta sua lettera scritta il 31 marzo 1772: « Si habeas Stockolmiae ullum legatum Tibi notum qui vellet Mantissam meam alteram ad Te mittere, ipsi mox tradam exemplar. Videbis in ea quod convictus Linderniam tuam reliquerim sub tuo depincto genere ».

Ma ben prima di LINNEO, gia fuvvi chi s'accorse di quella mancanza di nome specifico, e quell'autore fu Enrico Giovanni Nepomuceno CRANTZ, Medico viennese, uno de'più antichi monografi delle Crocifere e delle Ombrellate, e diligente descrittore delle piante austriache. A lui dunque siam lieti di far risalire il diritto d'imporre il nome a quel distintissimo vegetale, diritto di cui si valse nell'opera intitolata: *Additamentum generum novorum cum eorum speciebus cognitis et specierum novarum*, stampata in Lipsia nel 1767, come appendice alla seconda edizione dell'operetta di Francesco Saverio HARTMANN: *Primae lineae institutionum botanicarum* CRANTZII.

Sinonimia della Lindernia.

1728. *Pyxidaria* repens annua, flosculis monopetalis, anomalis, unilabiatis, ex albo-purpurascentibus, longis pediculis insidentibus, facile deciduis, foliis anagallidi similibus, capsula oblonga, seminibus minutissimis referta. — LINDN., Tournef. alsat., 156, cum icone.
1745. *Pyxidaria* LINDERN P. Als. tab. 5, 9, pag. 156. — Antirrhinum *palustre* minus, Centaurii minoris foliis, D. GAGNEBIN. — HALL. in RUPP. Fl. jen., 237.
1747. *Alsinoides* paludosa, foliis anagallidi similibus, flosculis monopetalis rubescentibus, capsula oblonga. — LINDN., Hort. alsat., 270.
1766. **Lindernia** ALL. stirp. descript., in Misc. taur. III, 178 (nomen generis tantum).
1767. **Lindernia palustris** CRANTZ., Addit. 77 (nomen speciei princeps).
1771. *Lindernia Pyxidaria* L. mant. II, 252 (excl. syn. Linn. *Caprariae gratioloides*); — All. ped. I, 57, n. 203, et omnium auct. (excl. eod. syn. linn.).
1790. *Anagalloides procumbens* KROCK. sil. II, 398 (nomen generis infaustum, icon rudis, descriptio late emendanda).

Ic. — LINDN. *Tournef. alsat. l. c.* - ALL. *Misc. taur.* III, *tab.* 5, *fig.* 1. - KROCK. *siles* II. *tab.* 26. - STURM, *germ.* I *Abth.*, 30 *Heft*, *Taf.* 14. - RCHB. *Ic.* XX, *tab.* 102 (MDCCXXIII). - Ic. taur. XVI, *tab.* 84.

Dell'*Ilysanthes gratioloides* non conosciamo figura alcuna, se pur non vuolsi ad essa riferire la tav. 214 del Supplemento alla Carpologia del GAERTNER, in cui GAERTNER figlio vuol rappresentare una sua propria specie, la *Gratiola domingensis*.

Una seconda specie godiamo ora di ricondurre sotto la paternità dello stesso CRANTZ, specie, che, sfuggita a LINNEO, ei giunse per primo a chiaramente desumere dalle descrizioni dello SCHEUCHZER e dell'HALLER. Il CRANTZ è nome simpatico negli annali della botanica, perchè ci

ricorda un uomo che sempre visse laborioso e modesto; chi poi conosce la storia del suo *Ranunculus sardous*, sa quanto già fu lieto l'umile scrittore di questi cenni di poter ritogliere all'EHRHART la specie da' questo autore ingiustamente usurpata al CRANTZ, e nota in tutte le Flore sotto il nome di *R. Philonotis* (1).

2. *Scirpus quinqueflorus* CRANTZ.

1719. *Scirpus* minimus, spica breviore, squamosa, spadicea. — SCHEUCHZ. Agrost. 364; tab. 7, fig. 19.

1759. *Sc.* foliis teretibus, spica unica, minima, *quinqueflora*. — HALL. Emend. (IV) et Auct. n. 160.

1767. **Scirpus quinqueflorus** CRANTZ., Addit. 85 (nomen speciei princeps).

1776. *Sc. caespitosus* POLL. palat. I, 39 (non L.).

1777. *Sc. pauciflorus* LIGHTF. Arrang. 1078, in append., et omnium auct. recent.

1780. *Sc. Baeothryon* EHRH. Phyt., 21, et Beitr. II (1788), 81. - L. f. Suppl. (1781), 103. - BALB. Misc. I, 7 (excl. syn. SCHEUCHZERI).

1785. *Sc. Halleri* VILL. dauph. II, 188 (excl. syn.).

Ic. — SCHEUCHZ. *l. c.* (Specimen gracile). - HOST. *Gram. austr.* III, *tab.* 58 (radix nimis repens). - STURM. *germ.* 1 *Abth.*, 10 *Heft*, 3 *Taf.* - Engl. bot. XVI, *tab.* 1122. - RCHB. *Ic.* VIII, *tab.* 299, *fig.* 707-708.

Due sono le specie di questi Giuncolini acrostachii, che il CRANTZ in quel suo *Additamentum* cercò d'introdurre nella nomenclatura binomia, alla prima delle quali ei diè il nome di *Scirpus Scheuchzeri* ed alla seconda quello di *Scirpus quinqueflorus*.

Intorno alla prima è da considerarsi, che dalla descri-

(1) *Bulletin de la Société botanique de France*, 1862, T. IX, p. 321. — Sur la synonymie d'une espèce de *Ranunculus*.

zione dello SCHEUCHZER e dalla relativa figura, su cui l'autore fonda la sua specie, mal si può ricavare qual pianta si volle in esse rappresentare; ond'è che l'HALLER istesso, nelle sue Appendici all'Agrostografia dello SCHEUCHZER, le riferisce, con dubbio, al *Juncus triglumis* L., e il GAUDIN ricisamente dichiara non volerne far conto. Lo *Scirpus Scheuchzeri* è dunque una di quelle specie che pur troppo si van talora commettendo alla ventura, precipitosamente costrutte, non già colla pianta viva e coscienziosamente esaminata, ma con fredde, scucite e male interpretate citazioni.

Tuttavia se per quella si può dare al CRANTZ taccia d'incauto e d'avventato, meglio riuscì poi l'autore nella seconda specie, nel suo *Scirpus quinqueflorus*, che, sia per la figura citata, sia per l'eccellenza dei testi accennati ne' sinonimi, costituisce un tipo specifico de' più certi e incontestati.

Nasce la modesta pianta presso di noi nel Monferrato superiore, dove primo la raccolse il MOLINERI; nelle vicinanze di Cuneo, donde dal dottore BRUNO la ricevette il BALBIS; ed avemmo noi stessi la sorte d'incontrarla in diverse località del Canavese, e nell'agro stesso torinese, tra Fiano e Givoletto, non lungi dal sito in cui, pochi anni sono, cogliemmo con gradita sorpresa l'*Heleocharis carniolica* KOCH.

Potrebbe forse al CRANTZ muoversi lagnanza perchè, valendosi di un aggettivo della frase specifica dell'HALLER, chiamò *quinqueflora* una pianta, la quale normalmente ha bensì fiori cinque, ma che non di rado s'incontra pure con spighetta fornita di tre soli, di quattro ed anche di sei fiori. Tuttavia ne parrebbe quella una lieve questione di parole, troppo lieve per far sì che il *quinqueflorus* del

Crantz dovesse cedere il campo al *pauciflorus* del Lighfoot, sul quale gode di una legittima anteriorità decennale, e che poi non esprime alcun carattere pellegrino di cui non godano, insieme con essa, tutte le altre graziose specie del ben definito gruppo.

Più serio rimprovero si merita il Villars per non aver saputo scorgere nel celebre *Additamentum*, accanto al falso, il genuino *Scirpo* ch'ei vi andava ricercando, e che a chiare note vi era pure espresso, e per aver così riferito alla presente quel sinonimo e quella figura dello Scheuchzer, di cui sopra dicemmo non potersi sapere a quale specie debba appartenere; nel quale sbaglio cadde pure pedissequo il nostro Balbis. E se qui non temessi di eccedere nelle note di biasimo verso quell'intemerato e simpatico scrittore che fu il Villars, io vorrei rimproverargli ancora l'aver cambiato per puro capriccio, e contro le norme della più stretta equità, il nome innocuo e glorioso di *Scirpus Scheuchzeri* in quello di *Scirpus Halleri*, come pure, tratto forse in inganno dall'oscura indicazione del frontispizio, l'aver incautamente attribuito all'Hartmann la più volte citata operetta del Crantz (Vill. Dauph. II, 188, 189).

Non ci scosteremo dal Crantz prima d'aver ricordato in favore di lui, come la precisa contemporaneità di pubblicazione (l'anno 1767) del dimenticato suo *Additamentum*, della edizione XII del *Systema naturae*, e della *Mantissa I* di Linneo, fosse d'ostacolo a che, piuttosto che a Linneo, a lui venisse in alcuni casi attribuito l'onore di un'assoluta anteriorità, di cui giustizia esigeva che si discutessero i titoli. Così, e nel *Systema* di Linneo, e nell'*Additamentum* del Crantz, il genere *Ambrosina* (e meglio

Ambrosinia) è specificamente indicato col genitivo *Bassii;* ma il vanto di questa specifica indicazione ad altri non risale fuorchè a LINNEO. Nè questo è il solo esempio, in cui, senza che l'uno abbia saputo dell'altro, due autori han dato nomi identici ad una medesima pianta. — Al genere *Bassia*, lasciato dall'ALLIONI senza nome specifico (1), e che LINNEO nella *Mantissa I* considera come una semplice specie di *Salsola*, cui dà il titolo di *muricata*, il CRANTZ accoppia l'aggettivo *hirsuta*. — La specie di *Phaca*, che nella stessa *Mantissa* LINNEO pubblica col nome di *australis*, ritroviamo nell'*Additamentum* sotto quello di *Ph. helvetica*. — Or, come accadrà mai, che, senza prova di vera priorità, in questi tre casi LINNEO la debba vincere sul CRANTZ? Nel dubbio intorno alla precedenza delle citate pubblicazioni, a fronte di una gloria cotanto maggiore, ceder dovrà certamente l'umile fitografo di Vienna, e solo in equa lance ristabilir potrebbe la questione, e darle soluzione forse diversa chi nella scienza della divinazione fosse pari a quel Tarruzio, il quale, fatti i calcoli, secondo narra Plutarco, a Varrone che lo interrogava intorno a Romolo risponder seppe per filo e per segno non solo in qual anno, in qual mese, in qual giorno, e in qual ora fosse nato, ma in qual punto di tempo fosse pur anco stato concepito il fondatore dell'eterna città.

II.

Uno scrittore ben più oscuro e negletto di quel che fosse il CRANTZ, e di cui tace perfino il classico *Thesaurus* del PRITZEL, stiam ora per condurre sulla scena storica

(1) V. nel *Bulletin de la Société Botanique de France*, 1864, T. XI. p. 71, l'articolo intitolato: *Histoire du genre Bassia.*

della sinonimia; e di buon grado ci accingiamo all'impresa, persuasi sempre di far opera tanto più meritoria, quanto più debole è l'oppresso, di cui ragione e pietà vogliono che ci leviamo a riparar le offese.

Al nome di Gian Federico Carlo Grimm vorremmo adunque concesso l'onore di una citazione almeno nella sinonimia delle nostre Flore, e la prova di anteriorità che qui sotto addurremo in favor suo nel nome da lui imposto ad una notevole specie, ne darà vinta la causa presso tutti quei descrittori di retto sentire, i quali, in ogni anche più minuto particolare di sinonimia, vollero sempre serbar illese la giustizia e la verità.

Tutti sanno coloro che di botanica descrittiva si sono occupati, come nelle classiche opere di Linneo trovar debbasi naturalmente un certo numero di specie, da quel sommo autore, o per rapidità di lavoro, o per casuale difetto di sufficiente criterio distintivo, ampiamente considerate, e in grembo alle quali si son poi trovate sinteticamente contenute alcune forme specifiche senza dubbio distinte, per quanto, nell'odierna teoria, si possa ancora mantener salda e sicura l'idea stessa della specie.

Ora fra quelle specie sintetiche, sparse nelle opere linneane, non è fra le più rare, nè fra le men note da noverarsi quella che da Linneo ebbe nome di *Stellaria graminea*, e che da lui venne in tre varietà divisa, le quali pei moderni costituiscono tre specifiche entità.

Il seguente quadro delle singole sinonimie darà forse al lettore una soluzione meno imperfetta di quel che potrebbe farlo una sempre astrusa e complicata discussione di titoli di priorità.

3. *Stellaria graminea* L.

1. 1753. *St. graminea* α L. sp. 422, et flor. suec., ed. II, 150.
   1791. *St. arvensis* HOFFM., deutschl. Fl. I, 132 (nomen specificum forsan ut princeps adhibendum).

Ic. — Engl. bot. XII, *tab.* 803 (floribus nimis amplis). - STURM, *deutschl. Fl.* 1 *Abth.*, 63 *Heft*, 2 Taf. - DIETR. *boruss.* V, *tab.* 330. - RCHB. *ic. Caryophyll. tab.* 224, *fig.* 4911.

---

2. 1753. *St. graminea* β L. sp. 422, et fl. suec. l. c.
   1776. *St. glauca* WITHER. arrang. I, 420, et auct. recent.
   1777. *St. dilleniana* MOENCH, hass. n. 364 (non LEERS, 1775).
   1795. *St. palustris* RETZ., prodr. scand. ed. II, 106, n. 558.

Ic. — Engl. bot. XII, *tab.* 825. - STURM, *deutschl. Fl.* 1 *Abth.*, 63 *Heft*, 2 *Taf.* - DIETR. *boruss.* V, *tab.* 329. - MOENCH, *hass. tab.* 6. - RCHB. *ic. Caryophyll. tab.* 223, *fig.* 4909.

---

3. 1755. *St. graminea* γ L. fl. suec. ed. II, 150 (non Sp. plant.).
   1767. St. Alsine GRIMM, fl. isen. in nov. Act. Acad. Nat. curios. III, 313; — REICH., m. - francf. I (1772), n. 286.
   1770. *St. uliginosa* MURR. prodr. gott. 55, et auct. omn. recent.
   1775. *St. dilleniana* LEERS, herb. n. 423.
   1776. *St. aquatica* POLL., palat. I, 422.
   1780. *St. hypericifolia* WIGG., prim. hols., 34.
   1786. *St. fontana* WULF. in JACQ. coll. I, 327.

Ic. — Engl. bot. XV, *tab.* 1074. - CURT. *lond.* II, *tab.* 56. - HOFFM. *deutschl. Fl.* I, *tab.* 5. - STURM, *deutschl. Fl.* 1 *Abth.*, 1 *Heft*, 12 *Taf.* - KROCK., *siles.* II, *tab.* 4. - DIETR. *boruss.*, VI, *tab.* 399. - RCHB. *ic. Caryophyll.* tab. 226, fig. 3669.

Come appare dallo specchio sovra esposto, il GRIMM fu il primo che nella nomenclatura linneana introdusse quella che qui a noi pare legittima specie di *Stellaria*. La breve sua frase descrittiva, la stazione della pianta, i sinonimi

dell'HALLER e del DILLENIO citati dall'autore pongono la cosa fuor d'ogni dubbio. Ed ora ben si scorge come, se gli scrittori delle nostre Flore, vinti dall'apparente priorità del MURRAY (1770) sul REICHARDT (1772), dal primo, piuttosto che dall'altro, prender vollero il primario nome della nostra specie, ogni scrupolo esser debba spento quind' innanzi anche nella mente de' più timidi, quando si rifletta che dal REICHARDT (1772) risalir dovrassi fino al GRIMM (1767), da cui, tre anni prima che il MURRAY pubblicasse il suo aggettivo specifico *uliginosa*, già s'ebbe quel triviale di *Alsine* il chiaro autore della Flora franco-fortese.

Chi poi si fosse quel GRIMM, già medico del Duca di Sassonia-Gota, ed ispettore delle terme di Ronnebourg, e se ben meriti quel lieve vanto di rimembranza che intorno al nome di lui ci sarebbe caro per opera nostra si ridestasse, ben lo sanno quei dotti tedeschi che studiarono i libri d'Ippocrate, e che tutti si giovarono degli eruditi commenti, di cui il nostro autore arricchì l'immortale testo da lui tradotto.

L'operetta in cui la *Stellaria Alsine* ebbe vita quale specie distinta, porta in fronte il seguente titolo: *Synopsis methodica stirpium agri isenacensis*, e trovasi stampata nei volumi III, IV e V dei *Nova acta Academiae naturae curiosorum* (1767-1773).

Non è cômpito nostro il patrocinare in queste carte la validità delle tre specie in cui venne scomposto quel sintetico tipo di LINNEO; solo ricorderemo della terza varietà (la *Stellaria Alsine*), che taluno volle anzi elevarla agli onori di genere. Checchè sia del valore di tali determinazioni, ognun sa come quella smodata passione d'analisi che spinse un bel numero di audaci descrittori a scemare in modo strano il tipo già per sè così incerto

è combattuto della specie, abbia naturalmente indotte alcune menti elette, poco pazienti delle irragionevoli sottigliezze, a levarsi contro all'eccesso, e a tornare risolutamente alle larghe dottrine di quel vero principe della scienza che fu LINNEO. Ma fra i due campi estremi v'ha pure un gran partito di mediatori, ed appunto a quel maggior numero di moderati, che ne' diversi casi studiano più spassionati le condizioni diverse dell'ardente questione, noi chiederemo se il nome di *Stellaria graminea*, nel supposto della separazione delle tre specie, possa ancora adoperarsi, come finora si adoperò, ad indicare una delle tre specie, e, meglio che le altre due, quella costituita sulla varietà α di LINNEO. In alcuni altri tipi collettivi, che parimente poi si sminuzzarono e sciolsero in più specie distinte, quali sarebbero, a mo' d'esempio, il *Ranunculus aquatilis*, la *Medicago polymorpha*, la *Primula veris*, l'*Orchis militaris* ecc., avvenne già che a tutti singoli i tipi secondarii così modificati dar si volle un nome speciale, il quale più fedelmente indicasse la determinata essenza della nuova loro condizione di specie; epperciò, quando a quel maggior partito che dicemmo piacesse lasciar da banda un titolo, che realmente più non varrebbe a rappresentare integralmente quanto LINNEO ebbe in pensiero di comprendere in esso, s'avrebbe già preparato alla prima della *Stellaria* l'epiteto *arvensis*, di cui la ragion di data scusar farebbe per certo la spuria latinità.

III.

Il fiammingo Natale Giuseppe NECKER, per la stranezza del carattere e delle opere, non gode, è vero, fra i cultori della scienza, di tutto quel buon nome che la dottrina

e la non comune sagacità avrebber potuto meritargli; ma egli è pur uopo confessare che, per benevolo destino, a pochi fra i Botanici quello scrittore sia rimasto ignoto. In fatti, se il suo libro singolare, che ha per titolo *Elementa botanica*, non ostante la sua originalità, non riescì a segnare un'epoca ne'fasti della scienza, porta seco pur sempre (raro esempio agli studiosi), l'impronta simpatica della più fervida immaginazione unita alla più pertinace e indefessa pazienza in difficilissimo lavoro.

Un'operetta di quel NECKER, dimenticata affatto da' suoi biografi, nè dal PRITZEL menzionata nel *Thesaurus*, ci tocca oggi la sorte di additare alla curiosità de' nostri lettori. La detta scrittura, stampata nel tomo II degli *Acta Academiae Theodoro-Palatinae*, è intitolata: *Enumeratio stirpium palatinarum annis* 1768, 1769 *collectarum*, e da quella appunto estrarremo due specie che il NECKER, prima di tutti, nominò secondo le regole della nomenclatura binomia, e i cui nomi perciò goder dovranno di quell'onore di precedenza che i canoni della scienza concedono ad una ben comprovata priorità.

4. *Galeopsis segetum* NECK.

1581. *Cannabis spuria* tertia, LOB. ic. 28.
1770. Galeopsis segetum NECK. stirp. palat. in Act. palat. II, 474; — REICH., m. - francf. II, (1778), 8.
1775. *G. dubia* LEERS, herb. 133.
1777. *G. cannabina* POLL., palat. II, 149.
1778. *G. villosa* HUDS., angl., ed. II, 256.
1786. *G. ochroleuca* LAM., dict. II, 600.

Ic. — Engl. bot. XXXIII, *tab.* 2353. - DIETR., *boruss.* III, *tab.* 153. - RCHB. ic. XVIII, *tab.* 1228, *fig.* 1.

L'altra rettificazione che stiam ora per proporre ai Botanici descrittori si fonda sopra tale un errore d'inter-

pretazione, che quasi n'è messa in dubbio l'importanza e l'opportunità, e forse l'avremmo taciuta a totale danno del NECKER, se avessimo per un istante cessato dal ravvisare nel principio di priorità il mezzo più efficace per ricondurci tutti, col maggior vantaggio della scienza, alla sospirata uniformità della sinonimia.

Egli è indubitato che il NECKER, e dopo di lui, ad esempio suo, l'ALLIONI, nella specie di Euforbia di cui ne rimane a parlare, tolsero per grave sbaglio a prestanza dal SEGUIER una indicazione ed una figùra che spettano ad una specie estranea affatto alla vegetazione del Palatinato. Vuolsi infatti con esse denotare l'*Euphorbia nicaeensis* dell'ALLIONI stesso, che lo SCOPOLI, ignaro della pubblicazione del NECKER, già fin dal 1772 aveva a sua volta giustamente nominata *Tithymalus Seguieri*.

Ma un semplice errore di sinonimia potrà esso mai bastare a far sì che venga inesorabilmente respinto un nome certo, dato in buona fede ad una pianta indubitata? I principii odierni della scienza rispondono negativamente allo scrupoloso quesito, e fra cento esempi che potrebbero citarsene, solo addurremo il seguente, che primo ne occorre alla mente, della *Veronica Ponae* del GOUAN, la quale poggia appunto erroneamente sopra un sinonimo di *Veronica*, di cui consta che il PONA mai non ebbe a favellare.

Diamo frattanto nel seguente quadro il risultato di una coscienziosa esplorazione intrapresa per entro ai documenti, talvolta molto incerti ed intricati, che i maggiori nostri ci lasciarono intorno alla storia delle nostre piante, e nel solo scopo di ottenere, per la parte nostra, che, pagato a ciascuno il credito suo, dalla apparente e momentanea complicazione dei sinonimi nascer possa pei futuri Botanici il pregio di una reale e duratura unità.

5. *Euphorbia seguieriana* Neck.

1754. *Tithymalus* amygdaloides angustifolius. - Seg., Supplem. 91.
1761. *Tithymalus* (n. 18) umbella multifida, bifida; involucellis triangulari-cordatis; foliis superioribus latioribus - Ger. galloprov. 540.
1770. Euphorbia seguieriana Neck. stirp. palat. in Act. palat. II, 493 (excl. syn.).
1777. *E. Esula* Poll. palat. II, 18 (non L.).
1778. *E. gerardiana* Jacq., austr. V, 17, et omn. auct. recent.
1785. *E. Seguierii* All. ped. I, 288, n. 1054 (excl. syn.); et Vill. dauph. III, 826 (qui in specie exponenda adeo dubitanter haesit ut omnia synonyma interrogative inscripserit).

Ic. — Jacq. *Austr.* V, *tab.* 436. - Dietr. *boruss.* XII, *tab.* 859 (icon fallax). - Rchb. *ic. fig.* 4794.

Qui ne si offre l'opportunità di ricordare come il Necker, trovata una specie di *Peplis* con foglie alterne, la tenesse per nuova e spontaneamente la dedicasse al giovine dottore Giovanni Adamo Pollich, il quale allora appunto stava percorrendo quelle medesime regioni intento a comporne la pregevole Flora che gli fu dato di pubblicare prima dell'immatura sua morte.

Ma il Pollich, che del Necker parlò quanto meno e con quanto maggior riserbo potè, parve disdegnasse alquanto superbamente la dedica cortese, là dove, nel volume I, pag. 356, senza una parola di riconoscenza o di ringraziamento, scrisse un po' seccamente: « Peplis foliis alternis, cui Cl. Neckerus meum nomen pro triviali dedit in Actis palatinis, hucusque a me non amplius reperta est in eo ubi pristina crescebat loco; hinc Peplis meae praesentis (*P. Portula L.*) varietatem fuisse suspicor. Deleatur itaque ».

Che una tale *Peplis* fosse cresciuta colà, e vi venisse

appunto scoperta dal NECKER, ne pare confermato da ciò che l'alternanza delle foglie in quel genere allora monotipo, e sempre con foglie rigorosamente opposte, è un carattere che fu avvertito in epoca assai più recente, ed allora parer dovette alquanto strano ai descrittori, a tal punto che il NECKER avrebbe per certo esitato ad inventarlo.

Tacciono di quella specie, da quel che ne consta, i Botanici di Germania, e per difetto di argomenti ci è per ora giuocoforza rinunziare a conoscere di quale delle *Peplis* con foglie alternate sia cenno nel citato scritto del nostro autore (*P. Pollichii* NECK. in Act. palat. II, 490).

IV.

6. *Statice Gussonii*

Statice cordata GUSS. (non L.).

Fra le piante di più confusa sinonimia è senza dubbio da registrarsi la *Statice cordata*. Egli è un fatto messo ormai fuor di dubbio dalla ispezione oculare dell' erbario linneano eseguita dal Dott. Giovanni CASARETTO, che la *Statice cordata* di LINNEO è identica a quella dell' ALLIONI, stantechè l' unico esemplare della specie conservato in quel classico erbario, provenne appunto a LINNEO dall'ALLIONI stesso.

Che se per caso si vogliano di tale identità altre prove non meno concludenti, cercheremo di somministrarle esponendo in brevi cenni le successive diverse opinioni di LINNEO intorno all'importanza e validità di quel distintissimo tipo di Limonio.

LINNEO ricavò la specie dal curioso libro che l'illustre suo corrispondente Ab. DE SAUVAGES chiamò *Methodus*

foliorum, ed in cui, *juxta foliorum originem*, classificò le piante dei dintorni di Mompellieri. Tuttavia, non ancora abbastanza persuaso del valore di quella determinazione specifica (avendogli probabilmente il SAUVAGES inviati esemplari troppo imperfetti), nella prima edizione delle *Species* (1753) egli appose alla sua pianta quella minuta croce latina con cui contraddistingue le specie dubbiose, *ut alii easdem accuratius examinent.*

Il libro del SAUVAGES era uscito alla luce nel 1751, e nel 1755 il nostro ALLIONI pubblicò in Parigi la celebre *Enumeratio methodica* delle piante di Nizza, che LINNEO chiama *aureum certe librum*, soggiugnendo tosto, con un po' di quella lusinghevole esagerazione ch'ei sa così gentilmente adoperare verso i corrispondenti più simpatici, *quem legi maximo cum meo fructu, et est revera divinus libellus* (Lettera inedita di LINNEO del 2 marzo 1761).

Il testo dell'ALLIONI, ed insieme col testo l'esemplare che venne senza dubbio in quel tempo inviato a LINNEO (quello stesso esemplare che giace ancora oggigiorno nel prezioso Erbario), quetarono nella mente di lui ogni esitazione intorno al merito della specie, e nella seguente lettera (8 agosto 1762) egli riscrive all'ALLIONI: « Floram tuam videbis in mea nova editione specierum quae sudat allegatam ». In fatti nella nuova edizione, pubblicata in sul cadere di quell'anno stesso, vien citato fra i sinonimi il libro dell'ALLIONI, e la crocetta latina è scomparsa.

Ma il dubbio era sopito, non era spento; ecco in fatti che nell'edizione XII del *Systema naturae* (1767), pag. 223, LINNEO non trova improbabile che la *Statice cordata* sia una varietà della *St. Limonium*. Ora, dovrà mai quell'avviso novello del maestro produrre esitanza alcuna nell'animo de'classificatori? Che cosa sia la *Statice Limonium* di

Linneo tutti i Botanici lo sanno. Al pari della *Vicia Cracca*, della *Centaurea paniculata*, del *Thesium Lynophyllon* ecc., essa è una di quelle specie collettive, a cui con poca riverenza sogliono alcuni descrittori de'tempi nostri apporre il derisorio titolo di *specie emporii*, avvegnachè in vero racchiuda essa pure un gran numero di forme delle *Statice* littorali dei due mari. Del nome triviale *Limonium* non si potrebbe adunque in alcun modo far uso ad indicare un solo di que'tipi; e se mai bisogno o curiosità ci spinga di saper qual fosse la forma primaria, la quale, per Linneo costituiva il genuino tipo della sua specie, risolverà pienamente il quesito Carlo Giovanni Hartman, il quale, preso ad esaminare l'erbario di Linneo per tutto quanto si riferiva alla Flora della Scandinavia (1), ebbe campo di accertarsi la pianta di Linneo essere in quella storica collezione rappresentata dall'unica forma *major* della specie che, nella loro Flora scandinavica, il Drejer e lo stesso Hartman pubblicarono sotto il nome di *Statice rariflora*, e che toglie a sinonimo la *St. bahusiensis* del Fries.

È ormai tempo che ricordiamo come la *Statice cordata* L., misconosciuta nel modo che dicemmo dal suo proprio autore, non fosse altrimenti rispettata dai Botanici più celebrati dell'età nostra. A capo di quelli che l'osteggiarono quale specie affatto oscura ed incerta poniamo senza esitazione il de Candolle, il quale, e nel volume III dapprima, e poi nel supplementare volume V della Flora francese disdegna di farne onorata menzione, parlandone solo come di specie confusa dal maggior numero de' raccoglitori, e la reietta specie di Linneo osa senz'altro

(1) V. Atti dell'Accademia di Stoccolma, 1851, pag. 229.

surrogare con un nuovo tipo più minutamente definito sotto il nuovo nome di *Statice pubescens* (1).

Giunge dopo il DE CANDOLLE la volta del BOISSIER che lo seconda a dovere nell'intento di respingere la combattuta denominazione linneana.

LINNEO poggiò la sua specie su quattro sinonimi, intorno alla verità de' quali è opinion nostra che non si possa muover dubbio sufficientemente fondato, e troviamo pertanto troppo severe le parole che il BOISSIER adopera per questa specie nella sua monografia (*Prodromus*, XII, 656, n. 59). Ei dice in fatti: « Quid sit *St. cordata* L. vere incertum est; Linnaeus eam non vidisse, et ex descriptionibus et iconibus ad diversas species spectantibus descripsisse videtur. » E per dare una prova di tale suo asserto egli afferma *de visu* che la figura 805 del BARRELIER, citata nelle *Species*, non alla *St. cordata*, ma all'*echioides* si debba riferire. Ignoriamo affatto donde sia venuta a quell'egregio fitografo una sì ben persuasa credenza, mentre il BARRELIER (*Plantae per Galliam* etc. p. 66, n. 691), sia nella figura, sia nella citazione de'suoi sinonimi, i quali furono poi anche accolti da LINNEO, non accenna ad alcuna traccia di quella particolare essenza tubercolosa ch'è così caratteristica nelle foglie della *St. echioides*. — Nè il sinonimo del SAUVAGES ci pare più profondamente scosso dalle inconcepibili esitanze di quel chiaro descrittore. Il SAUVAGES nel suo libro annovera quattro specie di *Statice*, in cui si possono facilmente riconoscere le *St. bellidifolia* GOUAN,

(1) L'identità delle due *Statice* (*cordata* L. e *pubescens* DC.) fu accertata dalla ricognizione di esemplari autentici (V. MORIS, sard. III, 471 et Herb. All.!), e il vanto di averne avuto il primo pensiero risale al DE NOTARIS (Repert. n. 1526), onore e lume, a' nostri dì, della valente schiera de' Botanici italiani.

echioides L., *cordata* L. e *virgata* WILLD. (se pure, checchè ne dica il BOISSIER l. c. n. 58, non devesi piuttosto ravvisare in quest'ultima la vera *St. reticulata* L.), tutte quattro allora esistenti per certo nei limiti che il celebre autore s'era prefissi alla sua florula. — Nulla dirò dei sinonimi in generale di Gaspare BAUHIN, che han pur troppo l'abituale torto di pingere con frasi troppo vaghe, nè son sempre sorretti da quel provvido soccorso che la geografia botanica porge talora sì efficace alla scienza descrittiva. Nei nostri però è ritratta una pianta della costa di Provenza (*Prodr.* 99), e se non lice con piena asseveranza affermare che alla nostra specie debbano appuntino ed esclusivamente appartenere, non lo si potrà neppure troppo ricisamente negare. — Ma tutto ciò non monta, nè fa gran fatto. Sia pur falso il sinonimo del BARRELIER, dubbioso quello del SAUVAGES, incerti quelli del BAUHIN; dacchè LINNEO nel 1762 aggiunse quel certissimo dell'ALLIONI, ogni titubanza già avrebbe dovuto svanire nelle menti più scrupolose; e quella maggior certezza nei Botanici futuri invochiamo noi stessi appunto con tutto l'animo in queste coscienziose carte, perchè venga d'ora innanzi ristabilita ne' suoi diritti di nomenclatura la pianta modesta e gentile, che corona sì copiosa gli scogli della natia nostra marina, donde l'ebbe LINNEO, e potè serbarla ai difficili confronti, per opera di quel fiore di scienza e di virtù che fu Carlo ALLIONI, il più nobile antenato che forse vantar possa la famiglia dei naturalisti del Piemonte.

Ritenuta adunque come legittima la specie denominata da LINNEO, di cui non son da tenersi per buoni gli scrupoli esagerati che narrammo più sopra, è appena uopo avvertire che v'ha inoltre una *Statice cordata* del DESFONTAINES,

un'altra del SUFFREN, un'altra ancora del SAVI, tutte più o men lontane da quella di LINNEO e dell'ALLIONI e che tutte si riferiscono a specie più o meno sufficientemente determinate e diverse. Una sola è rimasta affatto aliena da ogni assimilazione, la *St. cordata* del GUSSONE, la quale fondata su caratteri assai gravi e distinti, che ci fu dato verificare in bellissimi esemplari di Sicilia, diversa affatto dalla specie linneana; come pure da ogni altra *Statice cordata*, e già in parte, sotto il medesimo titolo, descritta dall'UCRIA (*H. panorm.* p. 145), si rimase finora realmente sprovvista di vero nome specifico. Egli è perciò che, ad onore dell'esimio illustratore delle piante siciliane, di cui l'Italia piange la recentissima morte, proporremmo umilmente ch'essa pigliasse d'or innanzi il suo posto nella nostra Flora sotto il glorioso titolo di *Statice Gussonii.*

Il seguente cenno delle due principali sinonimie varrà, speriamo, a riepilogare agli occhi del lettore l'intricata questione che ponemmo ogni sforzo ad esporre, discutere e, quanto meglio potemmo, definire, secondo cel permisero le misurate forze del nostro ingegno.

I.

1753. *Statice cordata* L. sp. 275, n. 3, et sp. ed. alt. (1762), 394, n. 3. — All, ped.! I, 90, n. 1808.
1815. *St. pubescens* DC. fr. V, 380 (!) et auct. recent.

—— *Ic.* BARREL. ic. 805 (?) — RCHB. ic. XVII, tab. 95 (MCXLVI), 1.

II.

—— *Statice Gussonii.*
1827. *St. cordata* GUSS. prodr. I, 382, et syn. I, 571. (nec L. nec aliorum).

—— *Ic.* BOCC. sic. tab. 34. — RCHB. ic. XVII, tab. 94 (MCXLV), 2.

Qui termina per ora questo arido saggio di ricerche. Possano i nostri sforzi riuscir bene accetti agli storiografi delle piante italiane, e le dedotte conclusioni, quando vengano riconosciute giuste, trovar la loro meritata consecrazione nelle grandi e classiche opere che han per còmpito l'addestrare agli studi descrittivi ed alla più perfetta conoscenza delle specie, le future generazioni dei nostri Botanici.

Gli egregi scrittori che ci son maestri, pare a noi non debbano disdegnare alcun mezzo che venga loro offerto di rettificar equamente nelle loro Flore descrittive ogni punto che spetti alla nomenclatura e alla sinonimia; poichè, se, come avemmo più volte in altri scritti ad avvertirlo, essi lascieranno che al tempo suo s'involi così preziosa occasione, non s'acquisterà più, per dirla con Plauto « nemmeno a correrle dietro colle quadrighe di Giove ».

L'Accademico Segretario
A. Sobrero.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Giugno 1870.

CLASSE

DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 12 Giugno 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Prof. Flechia legge la prima parte d'un suo scritto *Sopra alcune forme de' nomi locali dell'Italia superiore*, che sono principalmente le terminate in *ago*, *asco*, *ate*, *engo*. Premesse alcune brevi considerazioni sull'onomastica topografica in genere, e toccato inoltre di alcune peculiarità fonologiche da avvertirsi circa l'identificazione delle forme odierne colle primitive, si fa primamente a trattare de' nomi locali desinenti in *ago*. Messi in chiaro l'origine celtica e il valore meramente suffissale di *ago* (*aco*, *iaco*), del tutto analogo a quello del suffisso latino *ano* (*iano*), segnatamente proprio de' nomi locali dell'Italia media e meridionale, l'Autore prende a dimostrare con molti esempi, come tali nomi finiti in *ago*, al pari di quegli in *ano*, siano radducibili a nomi di persona, e fossero quindi originariamente applicati a designar fondi, possessioni, ecc., derivandosi dal nome del fondatore o possessore o patrono; i nomi de' quali essendo per la massima parte romani,

apparisce evidente come siffatti nomi locali si debbano generalmente ripetere da tempo non anteriore all'epoca gallo-romana.

Gaspare Gorresio legge un brano dell'*Uttaracanda*, che uscirà fra breve a luce in Parigi dalla Stamperia Imperiale. Nel brano che qui segue si narra con quell'ingenua semplicità, che suole essere l'impronta del vero, e con mirabile franchezza di poesia, la formazione e la prima propagazione della grande epopea – il Râmâyana – per mezzo di Kusa e di Lava, discepoli di Valmîci, il vate dell'epopea, l'origine della rapsodia, appellata poi nell'India *Kansilavya* e dei Rapsodi detti quindi *Kusilavi*, e tutti quei particolari che si potranno leggere nei seguenti capitoli.

CAPITOLO XCVIII.

APPARECCHIO DELL'ASVAMEDHA.

Fatto quel racconto ai due fratelli di sovrana possanza, il Kâkutsthide prese di nuovo a dire a Laksmana queste giuste e pie parole: Quando avrò qui raccolti a consiglio Vasistha, Vâmadeva, Gâvâli e Kâsyapa e con costoro altri prestanti Brahmani, conoscitori dei riti del sacrificio, io rilasserò con devoto intento il cavallo insignito di fauste note. Tu perciò con sollecita prontezza conduci qui innanzi a me quegli eminenti Brahmani. Udite quelle parole del Raghuide, Laksmana sollecito e festino, chiamati tutti quei Brahmani, li introdusse quivi a Rama. Come vide là presenti quegli eccelsi fra i due volte nati, simili

a Devi, il magnanimo e saggio Raghuide inchinatosi ai loro piedi ed onoratili come si conveniva, loro indirizzò con atto modesto opportune e pie parole appartenenti all' Asvamedha. Piacque ai prestanti Brahmani là convenuti l' alto e mirabile pensiero che ebbe Rama d' un Asvamedha, e tutti dissero ad una: Bene! bene! Conosciuto il lor gradimento, disse Rama a Laksmana: Invia messi, o prode, al magnanimo Sugrîva e si dica a quel poderoso dalle lunghe braccia ed a molti de' suoi Vânari: « Vien prontamente, se tu sia felice, a fruire la grande solennità festiva *che si prepara;* invita Angada, Hanumat, Nala, Nîla e Supâtana, Gaya, Gavâksa e Panasa; invita il valoroso Satabali, Meinda e Dvivida, Vîrabâhu e Subâhu, tutti costoro tu qui invita e con essi Sûryâksa, Kumuda e Susena, Risabha, Vinata e Gandhamâdana. Quanti altri inoltre v' hanno sulla terra prodi Vânari che per me s' adoperarono animosi e disposti eziandio a lasciar la vita, fa che tutti qui siano invitati. Invita il magnanimo Gôlângula, Gavaya duce delle schiere de' scimi, e Gâmbuvat signor degli orsi col suo esercito; invita Vibhîsana con molti Racsasi camminanti a loro posta: « Vieni, dicendogli, a celebrare il grande sacrificio Asvamedha ». Vengano prontamente col loro séguito ad assistere al solenne sacrificio asvamedhico quanti v' hanno sulla terra re che desiderano farmi cosa cara. Invita, o Laksmana, all'Asvamedha tutti que' piissimi Brahmani che si trovano in altre contrade. Si convochino i Devarsi ed i Brahmarsi, i magnanimi Siddhi coi sette Risci; e si chiamino eziandio, o uom di gran senno, i Risci coi loro discepoli. Si apparecchi tosto, o Laksmana,

un ampio luogo pel sacrifizio sulla riva del Gomati nella selva Neimisa; perocchè quella selva d'ascetismo è tutta pura. Si chiamino artefici esperti nel costrurre case e molte migliaia di guerrieri poderosi e si mandi innanzi un ayuta di sesamo e di fagioli munghi. Siano là condotti, o valoroso, dieci koti d'oro lavorato e dieci cotanti d'oro greggio e quantità grandissima di fagioli e d'altre civaie; e tutto si disponga, secondo che piace a Vasista. Mandando innanzi i mercati *artefatti* colle lor taverne e tutti i mimi e danzatori, i cittadini giovani e vecchi, ed i Brahmani attempati, artigiani periti dell'arte loro e dotti artefici, tutte le mie madri colle giovani donne del gineceo e la principal consorte regia adorna d'oro ed iniziata al rito del sacrificio, mandati innanzi tutti costoro, vada spedito e pronto Bharata.

CAPITOLO XCIX.

AVVIAMENTO DEL SACRIFICIO.

Com'ebbe Rama ordinato con prontezza ogni cosa e spedito Bharata, rilasciò il cavallo pezzato di nero, insignito di fauste note; ed avendo commesso ai sacerdoti Ritvigi di osservare il cavallo, se ne andò il Kàkutsthide per un mese alla selva Neimisa. Visto colà il grande e mirabile sito disposto per lo sacrificio, ne fu lieto oltremodo il possente Raghuide e esclamò: oh splendido *apparato!* Mentre che Rama dimorava nella selva Neimisa, vennero colà dai loro regni tutti i re ed il regal Raghuide nobilmente li onorava. A quei re magnanimi ed al loro séguito assegnò il valoroso Bharata al quale insieme con

Satrughna fu commesso l'accogliere i re, letti di gran pregio *ed abitacoli* per lor dimora, e bevande ed alimenti, vesti ed ogni cosa opportuna. I magnanimi Vânari insieme con Sugrîva servivano piamente di cibi i Brahmani; e Vibhîsana con molti Racsasi se ne stava tutto attento al servigio dei Risci austeri asceti. In tale modo disposto procedeva il sacrificio dell'Âsvamedha indirizzato da Laksmana, a guisa del sacrificio del saggio e magno Indra. Non s'udiva in quell'Asvamedha del magnanimo Rama altro suono *di voci* fuorchè: « Si doni, si manduchi, si beva, si lambisca ». Si vedevano colà offerti dai Racsasi e dai Vânari a centinaia ed a migliaia *d'ospiti* alimenti e bevande squisitissimi; in quel solenne sacrificio del regal Rama pieno di gente lieta e ben pasciuta, niun v'era che non portasse candide vesti, niuno misero nè afflitto; ed erano stupefatti di grande ammirazione i longevi e magnanimi Muni, veggendo colà la splendida magnificenza del sacrificio di Rama. Non si vede il termine del continuo donare che là si faceva argento, oro, gemme e vesti. Tale non fu il sacrificio d'Indra, nè di Soma, nè di Yama, nè di Varuna, qual era il sacrificio di Rama. In ogni luogo si vedevano Vânari, per ogni parte Racsasi tutti in atto di servi con copiose e varie bevande ed alimenti. Tale fu durante un anno lo splendido e nobilissimo sacrificio del supremo fra i re, abbondante d'ogni cosa.

CAPITOLO C.

AMMAESTRAMENTI DATI A KUSA E A LAVA.

Mentre che così procedeva il grande rito dell' Asvamedha giunse colà subitamente a quel sacrificio Vâlmîki coi suoi discepoli; e contemplato quel mirabile apparecchio somigliante a cosa celeste, si condusse al suo diversorio fra i giocondi abitacoli destinati ai Risci; e là si pose a dimora lo splendidissimo e grande saggio Vâlmîki onorato dal regal Rama e dai magnanimi Muni. Quivi ei tutto lieto così parlò ai due giovani suoi discepoli di forma divina: Or si canti qui da voi con grande allegrezza tutto intiero il poema Râmâyana per li giocondi e puri diversorii dei Risci e per gli abitacoli dei Brahmani, per le strade, per le vie regali e per le case e dinanzi alla porta della magion di Rama là dove ha luogo l'opera del sacrificio ed in tutte le altre nobili ragunanze partitamente. Nutrendovi a mano a mano di frutti e di radici giocondi e dolci raccolti su per li monti, andate cantando *il carme di Rama.* Non si domandi da voi nulla in nessun luogo; cibandovi di que'frutti e di quelle radici delicatissimi voi starete contenti ad essi. Che se il prode Rama chiamandovi a sè nel mezzo dei grandi Risci, volesse udirvi, allora principalmente vuolsi da voi cantare *il gran poema.* Si cantino quivi ogni dì con voce soave venti sarga (capitoli) con varie misure, sì come un dì vi fu da me insegnato. Per quanto tempo staranno i mondi, tanto s'avrà a cantare questo grande poema da me in prima proferito e fatto a voi sentire. I vati di gran

mente che nasceranno al mondo, canteranno dopo voi il carme che fu da me proferito sulla terra; e gli uomini che l'udranno e l'avranno in alto pregio, dopo aver quaggiù ottenuto felicità, se ne andranno a sede altissima e fortunata. Voi non dovete lasciarvi ire alla cupidigia per desiderio di ricchezze; deesi da voi rimaner di continuo nel romitaggio vivendo di frutti e di radici senz' altra ricchezza. Che se il regal Kàkutsthide vi chiedesse: « Di chi siete voi? » gli si dee da voi rispondere, o cari: « Noi siamo discepoli di Vàlmìki ». Tese acconciamente queste corde soavi e disposto il lor sostegno non ancora veduto per l'addietro, vuolsi da voi cantare soavemente dinanzi al reggitore degli uomini, deesi da voi recitare il poema dal principio fino al fine, mostrando reverenza al re; perocchè il re è per diritto padre di tutte le creature. Voi perciò domani sul far del giorno attenti e con animo lieto date principio al dolce canto accompagnato da accordo di liuto e da giusta misura di tempo. Poich'ebbe in tale modo iteratamente e bene ammaestrati *i due discepoli Kusa e Lava*, si tacque il glorioso Vàlmìki, il grande e nobilissimo Muni Pràcetasa (figlio di Pracetas?).

CAPITOLO CI.

L'UDIRE IL CARME CANTATO.

Schiaritasi poi la notte, *i due discepoli* purificatisi con acqua e fatto sacrificio al divo fuoco andarono qua e là cantando *il gran poema*, sì come era stato loro per innanzi detto dal Risci; e Rama udì quella storia somigliante a mirabile cosa divina, non mai recitata per l'addietro,

tutta cosparsa di canto e stretta fra sette note, accompagnata da accordo di liuto e da giusta misura di tempo, e udendo quei due giovani fu preso da grande curiosità. Poscia nell' intervallo dei riti del sacrificio il sovrano e regal Rama, convocati i grandi Muni e i re, i Panditi (addottrinati) e i principali cittadini, i conoscitori dei segni e delle note musicali ed i solleciti e prestanti fra i Brahmani, i periti della composizion del verso e gli esperti del vario suono, i versati nella scienza astronomica e quei che conoscono lo spartimento della misura del tempo, i Brahmani conoscitori dei riti del sacrificio e periti del favellare, i dotti dell' idioma e della parola vedica, gli esperti del canto e della danza, gli uomini versati nelle varie tradizioni e storie Paurâniche (antiche) ed ogni vecchio Brahmano, convocati tutti costoro, fece Rama entrare i due cantori. Le schiere dei Risci e i re possenti quivi assisi riguardavano, quasi bevendoli cogli occhi, Kusa e Lava; e tutti coloro là convenuti dicevano l' un coll'altro: Amendue *que' giovani asceti* sono in tutto somiglianti a Rama, come due immagini riflesse da una stessa immagine; se ei non avessero i capelli intrecciati e vesti di corteccia a modo ascetico, non si scorgerebbe differenza fra essi e Rama. Mentre che così favellavano gli uditori maravigliati, diedero quivi principio al canto i due discepoli di Vâlmîki; e procedeva quindi soavemente simile al canto dei Gandharvi e come cosa sovrumana il carme del Râmâyana composto in versi sloki, con mirabili ed opportuni piedi ritmici. Ei cominciarono a narrar dal principio tutto ciò che fu per addietro manifestato da Nârada; e progredendo quindi innanzi cantarono venti

sarga (capitoli). Il dì vegnente appresso il Raghuide, uditi i venti sarga, così parlò al fratello che egli ama: Dona immantinente a que'due giovani dieci mila suvarni d'oro greggio e lavorato e quant'altro essi desiderano. Conforme a quelle parole dette da Rama, Bharata figlio di Kekayî si dispose a donare a que'due ciò che dal re era stato ordinato; ma que' due giovani magnanimi non accettarono l'oro offerto e dissero: «Che abbiamo a fare della ricchezza, o principe, noi abitatori di selva che ci contentiamo di silvestri radici e frutti? Che importa a noi l'oro greggio o lavorato? » Mentre così parlavano que'due, sentirono grande curiosità di conoscerli il Raghuide ed i re e gli altri uditori che là si trovavano, e venuti in gran maraviglia stettero un momento sopra pensiero. Rama allora prese ad interrogare i due discepoli del Muni intorno alla loro venuta, all'origine ed alla misura del gran poema: A quale fine, *ei disse*, riesce egli questo carme e d'onde ha egli suo principio? Da chi fu egli composto e da chi manifestato, o cari? Dove si trova l'eccelso Muni che compose quel gran poema? A Rama che sì interrogava risposero pronti quei due: Noi siamo discepoli di Vâlmîki qui venuti insieme con lui: questo nobile racconto è la tua storia, o re, narrata da Vâlmîki. Dal principio fino al fine, o re supremo, si noverano in essa cinquecento sarga e venticinque mila sloki chiusi in metro, e furono ivi innestati dal glorioso Bhârgava cento episodi. *Ei vi si narra* la tua nascita, o Kâkutsthide e la morte di Dasaratha; l'avvolgimento e il ratto della tua donna, la terribile morte di Bâli, la gettata costrutta nel mare e il grande sterminio di Râvana e di molte koti

di Racsasi; tutto ciò fu descritto, o re, dal venerando vate in questo poema. Se il tuo animo è a ciò disposto, o re; se tu hai vaghezza di udire, rimanendoti dalle sacre ceremonie negli intervalli del sacrificio, ascolta, o re di gran mente. Com'ebbero così parlato quivi a Rama, i due discepoli del Muni se ne tornarono all'abituro dove stava Vâlmîki, e Rama coi Muni e coi magnanimi re, sclamando: Oh mirabile canto! si condussero nel sito destinato alle opere opportune.

Adunanza del 26 Giugno 1870.

PRESIDENZA DI S. E. IL CONTE F. SCLOPIS

Il Socio Conte Vesme legge il seguente suo lavoro:

OSSERVAZIONI INTORNO AL GIUDIZIO SULLA SINCERITÀ DEI MANOSCRITTI D'ARBOREA

publicate negli Atti della R. Academia delle Scienze di Berlino

(Gennajo 1870).

I.

1. Alessandro Manzoni, avendo ripresa ad esame la non facile ed anche oggidì non ben risolta questione già da lui e da molti trattata, della condizione dei vinti Romani sotto i Longobardi, conchiudeva notando, come « A ogni » modo, questa questione così importante per la storia » patria è stata trattata da scrittori delle diverse parti » d'Italia non so se con maggior discordia di pareri, o » con maggior benevolezza degli animi; dimanierachè il » discutere è stato quasi uno studiare insieme ».

Per quanto è in me, non avverrà che altrimenti si dica della trattazione della questione assai meno difficile, ma più importante, della sincerità delle carte di Arborea:

« Chè disaven meo labro a croio dire » (1);

(1) « Ed a membrar or mi riface l'onta ».
Così uno di quei poeti del secolo XII (Giuloto) si scusa ad Aldobrando, di non narrargli il male, che un tal Ridolfo da Firenze aveva detto di lui.

oltrechè sarebbe inopportuna ed assurda la lotta, dove tutti tendiamo ad uno scopo e ci proponiamo il medesimo fine, la scoperta del vero.

2. Prenderò ad esame i principali argomenti che furono addotti o si possono addurre a dimostrare la falsità o la sincerità di quelle carte. Non terrò conto, come di ragione, dei numerosi giudizii o favorevoli o contrarii dati non allegando ragioni, ma *jurando in verba magistri*, sull'autorità cioè di alcuno che le abbia ammesse o condannate; nè della sentenza di coloro (che pur sono il maggior numero), i quali, senza addurre prove, si tengono paghi di pronunciare, essere vera, certa, evidente l'una o l'altra sentenza. Del resto, pur toccando dei pochi argomenti portati da altri, e nominatamente dal Professore Adolfo Borgognoni in un recente suo scritto (1), prenderò particolarmente a minuto esame il giudizio intorno a queste carte proferito dalla Commissione dell'Academia di Berlino: sì perchè è senza fallo il principale scritto publicatosi sulla presente controversia; come perchè la dottrina e la meritata fama degli Academici e delle persone che questi si aggiunsero a dare il voto, e l'essere questo stato dato avendo sott'occhio parecchie delle carte originali, gli accresce peso, e lo pone come autorità inconcussa presso quei molti, che non vogliono o non possono attendere essi medesimi alla ricerca del vero. Siccome poi quel giudizio fu da me particolarmente provocato, mi parve che, non essendone rimasto persuaso, toccasse a me di fare noto il dissenso e renderne le ragioni;

(1) *I Poeti Italiani dei Codici d'Arborea*, *Note di* Adolfo Borgognoni, Ravenna, 1870. — Lo scritto di Domenico Comparetti nella *Nuova Antologia* di Firenze è un breve estratto del giudizio degli Academici di Berlino.

affinchè una importante questione letteraria non restasse, per ora almeno, oppressa e soffocata dall'autorità dell'una delle parti, confermata dal silenzio e quasi dal tacito consenso della parte avversa.

3. Verso il marzo dello scorso anno trovandosi in Torino il Professore Teodoro Mommsen, il quale in un precedente scritto aveva incidentemente condannate come spurie le Carte d'Arborea, gli domandai, se mai avesse accuratamente esaminata la questione; e gli mostrai alcuna di quelle carte, che mi trovava avere presso di me. Confessò, che fino a quel tempo la questione in Germania non era stata sufficientemente esaminata; e dopo varii discorsi restammo d'accordo, che procurerei di ottenere la trasmissione di alcune di quelle carte all'Academia di Berlino; e ch'egli a sua volta cercherebbe d'indurre quell'Academia ad accettarne l'esame. Ed è appunto il risultato di questo esame, che si contiene nello scritto dei dotti Berlinesi al quale rispondiamo, che fu inserito negli Atti (*Monatsberichte*) dell'Academia di Berlino dello scorso gennajo, e anche publicato a parte ed ampiamente diffuso.

4. I varii Membri della Commissione Berlinese espressero il loro giudizio intorno alle carte d'Arborea nella seguente forma (1):

« La Commissione dichiara espressamente, che di tutti i manoscritti ch'ebbe dinanzi, o in originale o in facsimile, non ne trovò pur uno, del quale da alcuno de'suoi Membri fosse giudicata anche solo verosimile la sincerità; e che è piena convinzione dei sottoscritti, che la massa intera delle carte d'Arborea, non ostante ogni differenza tra l'una

(1) Cito secondo il volgarizzamento fattone dall'Autore delle presenti Osservazioni, e publicato nell'*Archivio Storico* di Firenze, fascicolo di luglio 1870.

e l'altra, sono opera di un medesimo falsificatore, o almeno di una medesima associazione di falsificatori » (HAUPT. MOMMSEN).

« La falsificazione è al tutto recente, fatta mettendo a profitto libri ed inscrizioni, che vennero in luce soltanto in questi ultimi decennii » (HAUPT. MOMMSEN).

« Poichè, non travolto dalla confusione che da principio derivava dalla moltiplicità dei manoscritti, ... passai ad esaminarli ad uno ad uno....., ne derivò in me la piena convinzione, che con quei manoscritti il mondo scientifico era stato tratto in inganno » (JAFFÈ).

« Già i singoli tratti della scrittura indicano un amanuense moderno, il quale non aveva alcuna certa cognizione del modo speciale ed invariabile, col quale una mano del medio evo teneva la penna » (JAFFÈ).

« Lo scrittore di queste carte........ non conosceva neppure i primi elementi della paleografia » (JAFFÈ).

» ...... molte altre abbreviature di tal fatta, che ad ogni piè sospinto dimostrano l'ignoranza dello scrittore ». (JAFFÈ).

« Al modo stesso che quella pergamena non è scritta nel secolo XIII, così questo codice cartaceo non è scritto nel secolo XV. La scrittura appartiene ad un tempo, nel quale, come oggidì, le abbreviature più non formano parte dell'insegnamento scolastico; esse provengono da persona che le apprese da sè medesimo, e che si è formato un falso concetto delle norme, che governavano l'uso delle abbreviature nel medio evo » (JAFFÈ).

« Quanto precede dovrebbe bastare a giustificare il rigetto dei documenti d'Arborea, considerati dal lato della lingua e delle notizie di storia letteraria che contengono » (TOBLER).

« Se in quanto riguarda la storia di Sardegna nel medio evo riesce agevole il riconoscere in complesso il contenuto delle carte di Arborea come un grande anacronismo, col quale si vorrebbe attribuire a quell' isola un antico stato di coltura, che oggi medesimo vi si potrebbe ravvisare al più come scopo di patriotici desiderii ...... » (Dove).

« Se raccogliamo insieme queste poche osservazioni sopra la *Historia de su ree Musetu*, ne appare all'evidenza, ch' essa è una compilazione al tutto recente, fatta senza critica sulla Storia del Manno, la quale ora è di gran lunga lasciata addietro dalle scoperte posteriori; ed in parte inoltre, come nell'uso fatto delle posteriori invenzioni Pisane, si scosta interamente dall'assennatezza del benemerito storico Sardo » (Dove).

« Per me il risultato di tutta questa disamina si è, che il manoscritto Garneriano fu composto dopo l'anno 1840, e dal suo compositore accresciuto con aggiunte dopo l'anno 1856 » (Mommsen).

5. Se vogliamo cercare quale sia il motivo pel quale, spesso senza esame, sempre senza un pieno ed accurato esame, sono rifiutate le carte di Arborea: lo troviamo, con grave esagerazione, ma in fondo con verità, indicato nello scritto del Borgognoni: « Davvero, dic'egli, che con questi codici d'Arborea c' è da rifare di pianta la storia universale ». Non la storia universale invero, ma certo la storia della Sardegna fino a mezzo il secolo XV, ed inoltre la storia delle origini della lingua e della poesia italiana, dovranno rifarsi di pianta; e la storia delle lingue neolatine si trova ampliata con nuovi e più antichi esempii. E tanto è vero, che appunto ciò, che avrebbe dovuto essere di sprone a maggiormente studiare queste carte, è,

principalmente in Germania, la principale e vera quantunque non abastanza avvertita cagione del rifiuto di riconoscerne l'autenticità: che quando la prima, contenente le lettere e alcune poesie di Torbeno Falliti e alcuni versi del Carau, e che ora è fra quelle nominatamente rifiutate dai dotti di Berlino [TOBLER, § 50], fu publicata dal MARTINI, nessuno mosse dubio intorno alla sua sincerità, e la bella publicazione fu applaudita da tutti, anzi da alcuni fra quegli stessi, che, all'apparire della seconda pergamena e all'annunzio di nuove scoperte, mutata opinione, si dichiararono contrarii ed a quel primo documento, e a tutti quelli avvenire. Questa gravità ed importanza delle carte di Arborea invece di spingere al facile, ma certo nè giusto nè utile, ripiego d'intralasciare lo studio di quelle carte negandone l'autenticità, dovrebbe accendere ad esaminarle accuratamente sotto tutti gli aspetti; ciò che da nessuno finora fu fatto, neppure dai dotti Berlinesi; e dopo quest'esame soltanto portare giudizio, sia intorno alla sincerità dei codici, come intorno alla varia autorità delle notizie ivi contenute. A fine di agevolare un tal esame per la parte che più mi sta a cuore per amore di patria e conformità di studii, lasciando che pei documenti relativi alla Sardegna continui a servire di fondamento l'edizione del MARTINI, sto raccogliendo e mi accingo a publicare tutte le poesie e le prose poetiche latine, le poesie sarde, e sì le prose come le poesie italiane, per la maggior parte inedite, ed alcune di rara bellezza, che ci vennero conservate dalle Carte d'Arborea.

6. La questione principale, anzi la sola veramente importante, stata trattata dagli Academici di Berlino, si fu quella della sincerità paleografica. Dal MARTINI, da me e da molti fu dimostrato con argomenti incontrastabili,

e viene concordemente ammesso anche dai dotti di Berlino, che le carte d'Arborea contengono notizie dimostrate sincere da scoperte fatte già in questo secolo, dal 1820 al 1856. Se quelle carte adunque sono sincere, ossia se sono opera non di un recente falsificatore, ma se sono realmente scritte al tempo che viene indicato dall'apparenza dei loro caratteri: per l'una parte diviene manifesta la loro importanza storica; e per altra parte di poco anzi di niun momento diviene qualunque objezione filologica; e la scoperta di veri o di supposti errori storici potrà bensì dar luogo a disputare del maggiore o minor valore storico di cadun documento, od intorno alla fede che si debba a quei collettori e trascrittori del secolo XV, ma non sarà di verun peso a dimostrare la falsità, dirò così, materiale di quei documenti. Aggiungasi, che parecchi di quei codici contengono opere in prosa e in verso dell'età alla quale i manoscritti, ammessa la loro sincerità materiale, verrebbero ad appartenere: onde questi almeno avrebbero autorità di storia contemporanea. Quindi è, che la questione paleografica dai dotti di Berlino fu considerata come la principale; e siccome vennero nell'opinione che dal lato paleografico quei manoscritti avessero prove certissime di falsità, soggiunsero, che trattavano per mera abondanza anche sotto alcuni altri aspetti la questione. — I documenti furono esaminati sotto l'aspetto della loro sincerità paleografica da Filippo Jaffè; sotto l'aspetto filologico da Adolfo Tobler; per quanto riguarda la loro sincerità storica da Alfredo Dove, il quale già in un precedente scritto aveva dichiarato, che i così detti documenti d'Arborea erano tutti *nostris diebus ficta et fabrefacta;* infine in quanto hanno relazione colla epigrafia da Teodoro Mommsen, che fu anche il

relatore della Commissione. Essi tutti, come appare dai passi che sopra abbiamo addotti, si dichiarano convinti della falsità di quelle carte.

7. Persuasi noi invece della loro sincerità, cercheremo di abbattere gli argomenti avversarii; e particolarmente per la parte paleografica, che fu per essi il motivo principale del rigetto di quei documenti, confidiamo farlo in modo, da non lasciare in piedi pur uno dei copiosi argomenti addotti da quel valente che fu il JAFFÈ. Sciolte per tal modo ad una ad una le objezioni avversarie, cercheremo poscia di dimostrare la sincerità delle Carte di Arborea con argomenti positivi, sia mettendo in nuova luce gli argomenti già da me e da altri addotti, sia portandone dei nuovi.

II.

8. Cominciarono i dotti Berlinesi (come già in precedente scritto aveva fatto uno di essi, il DOVE) dal porre come fondamento, del quale tuttavia o non dimostrarono o certo non sufficientemente dimostrarono la solidità: che non può farsi distinzione fra l'una e l'altra delle carte d'Arborea, ma che o tutte devono rigettarsi, o tutte dirsi ad una sincere. Con ciò invero si abbrevia d'assai la bisogna, poichè si fa cessare la necessità di esaminare quelle carte e di renderne conto ad una ad una; e difatti il JAFFÈ, omettendo lo studio delle altre, e nominatamente di un palimsesto che aveva fra le mani, e che avrebbe somministrato abondante e non inutile materia a' suoi studii paleografici, prese ad esaminare le sole prime 14 linee di una gran pergamena, e le prime due pagine di un codice cartaceo. Nelle une e nelle altre

avendo trovato una folla di forme e di abbreviature, che egli con lungo ragionamento cerca dimostrare essere vere *impossibilità paleografiche*, ne conchiude, che tutti quei manoscritti sono opera di un moderno falsario, ignaro al tutto pur dei primi elementi della paleografia.

9. La regola ch'ei pone è questa: che nella scrittura come ogni lettera così ogni abbrevviatura deve avere, e *sempre ebbe*, una significazione sua propria e particolare; e il dire che una medesima sigla possa adoperarsi a indicare abbreviature diverse, ossia omissione di lettere diverse, equivalere al pretendere che una medesima lettera dell'alfabeto si possa indifferentemente prendere in luogo di un'altra. Cerca poi dimostrare la verità della sua proposizione coll'addurre esempii degli equivoci, che deriverebbero dal metodo contrario; e, nel suo zelo di accumulare di tali equivoci e dimostrarne l'assurdità, adduce modi ed abbreviature, che mai non si trovano nè nelle carte di Arborea nè in altro antico manoscritto: per esempio $^{9}b^{9}ea$ per *urbi rea*, laddove nè tale abbreviatura si trova nelle Carte di Arborea, nè il segno ^{9} mai si poneva in principio di parola, ma sempre appoggiato ad una lettera che precedesse; per esempio $u^{9}bo$ per *verbo;* nè sopratutto mai si univano in una sola abbreviatura lettere di parole diverse, come la *i* di *urbi* colla *r* di *rea*. Indi avviene che l'abbreviatura $^{9}b^{9}ea$, presa ad esempio dal Jaffè, lungi dal trovarsi promiscuamente adoperata a significare le varie voci da lui enumerate, *Arborea, orba rea, roborea, robur ea*, ed *urbi rea,* mai non si trova nè può trovarsi a significare pur una di dette parole od accozzamenti di parole.

10. Non v'ha dubio che sarebbe assai meglio, che scrivendo o non si adoperassero abbreviature, o, adoperan-

dosi, ognuna avesse, come vuole il JAFFÈ, il significato suo proprio ed invariabile. Ma abbiamo in questo un nuovo esempio dei gravi errori, nei quali traggono le argomentazioni *ab absurdo:* poichè in questo mondo, composto d'uomini soggetti ad errare, avviene ad ogni tratto, e ne abbiamo esempii sempre rinnovellantisi, che un fatto è improbabile od anche assurdo, ma pure è vero. Così nel caso nostro tutti i ragionamenti del JAFFÈ cadono a fronte di un fatto positivo, incontestabile: che non solo quella posta dal JAFFÈ non fu legge costante, conseguenza, com'egli pretende, necessaria dell'arte dello scrivere, che fosse fondata tanto sulla conoscenza dell'alfabeto come su quella del significato di caduna sigla od abbreviatura [§ 41]; ma anzi, dai tempi Romani infino ai nostri, siffatta legge o non esiste, o fu costantemente violata. Basta prendere alle mani una collezione qualunque d'inscrizioni Romane, e vi vedremo, nonch'altro, fin le singole lettere dell'alfabeto adoperate come abbreviatura di parole diversissime. Così nell'indice dell'ORELLI-HENZEN troviamo, che la L è adoperata a significare *latum, leuga, libens, liberta, libertus, longum, Lucius,* senza computare i casi ben numerosi, nei quali la L vi è notata ancora con altre significazioni accoppiata con alcun'altra lettera; per esempio L. M. può significare: *libens merito*, o *locus monumenti*, o *ludus magnus*. Similmente in quell'indice troviamo la M. notata a significare sette diverse parole; la P. nientemeno che una quindicina. Vorremo noi adunque, come esigerebbe il canone del JAFFÈ, e l'anatema che ne trae contro le Carte di Arborea, dichiarare che tutto ciò è un *impossibilità* e ci condurrebbe all'assurdo, e condannare così come spurie le migliaja d'inscrizioni Romane, e pretenderle opera di qualche moderno falsificatore?

Quanto diciamo delle inscrizioni Romane deve dirsi per simil modo degli antichi manoscritti di ogni età. Chi vuole a colpo d'occhio convincersene, esamini l'indice delle sigle nel Gajo del Goeschen, o la tabella aggiunta a' Frammenti Vaticani del Mai; e così, in varia misura e forma, nei manoscritti dei tempi seguenti. Nella maggior parte dei casi un segno di abbreviazione non indica, come vorrebbe il Jaffè, l'omissione di due o tre lettere determinate; e non più nel medio evo che non oggidì v'ebbe una spezie di alfabeto per sillabe: il segno d'abbreviazione, che fu vario secondo i luoghi e secondo le varie età, anzi frequentemente a solo arbitrio degli scrittori, significa semplicemente, che la voce fu scritta tronca od abbreviata, lasciando al discernimento del lettore il supplire le lettere mancanti. Oggidì il segno consueto di abbreviazione è il punto in fine della parola troncata; ma se scriviamo, per esempio, *S. R. M.* per *Sacra Real Maestà*, chi vorrà dire che il punto indichi precisamente le lettere omesse in ciascuna di queste tre voci? E così, in moltissimi casi era anche nel medio evo; e per citarne un esempio non di origine sarda, e di quel medesimo segno ⁹ che per ischerno il Jaffè appella *a molteplice significazione* [§ 38], e che ha parte tanto principale nelle colpe e nella condanna delle Carte d'Arborea, aprasi il Fumagalli, e vi si troverà (Vol. I, Tav. VI) *qd*⁹, *ul*⁹, *eps*⁹, *sc*⁹, per *quod*, *vel*, *episcopus*, *sancti;* che più? *nob*⁹ *ap*⁹ *dm*⁹ vi significa *nobis apud Deum:* la medesima sigla in tre parole consecutive adoperata a denotare lettere diverse! o più veramente a indicare soltanto, che le tre voci sono abbreviate.

11. Prima dell'invenzione della stampa dovendo la scrittura supplire ad un assai maggior numero di bisogni

che non ai nostri tempi, l'uso delle abbreviature per accelerare il lavoro era quasi una necessità. Non consento tuttavia nell'opinione del JAFFÈ, che s'insegnassero nelle scuole come l'alfabeto [§ 41]; poichè non scorgeremmo quella grande varietà che pure ha luogo, e che confermeremo con esempii, nella forma e nell'uso delle abbreviature, secondo la varietà dei tempi non solo, ma anche secondo quella degli scrittori; ogni amanuense avendone di sue proprie, sì che non è raro il caso di un codice scritto da diversi amanuensi contemporanei, i quali si distinguono tra loro meno ancora per la varietà del carattere, che non pel diverso uso delle abbreviature. Frequenti sono parimente le copie quasi contemporanee di alcun documento, nelle quali le abbreviature dell'originale sono male interpretate; prova evidente, ch'esse non formavano parte dell'insegnamento della scrittura. Talora gli amanuensi, e gli stessi notaji in atti publici, per giungere più presto al fine del lavoro spingevano tant' oltre l'uso dell'abbreviare, che di una lunga voce scrivevano appena poche lettere, come *sto* per *suprascripto;* similmente *pxo pto* per *proximo preterito;* e *m sbi ore⁹ fto p uic,* per *mandato sibi ore tenus facto per vicecancellarium:* abbreviature tutte fornite da documenti di fede incontestabile, e che tuttavia non solo escono appieno dai canoni del JAFFÈ, ma anzi non potrebbero intendersi senza il confronto di altri simili documenti, dove le medesime voci sono scritte o intere, o meno abbreviate. Nè lo stesso amanuense era costante nell'uso delle abbreviature perfino nel medesimo documento: se ne potrebbero citare gli esempi a centinaja; e chiunque, come faccio da oltre 35 anni, abbia maneggiato e trascritto antichi manoscritti, confermerà la verità della mia asserzione. In

un codice del R. Archivio di Cagliari (C. 1, fol. 17) vedo l'omissione della sillaba *er* nelle voci *fer*, *terre* e *termens* indicata con tre diverse abbreviature nella medesima linea. Or venga il JAFFÈ a parlarci d'insegnamento scolastico, dove insieme s'insegnassero, come parti integranti dell'arte dello scrivere, l'alfabeto e le abbreviature! — « Per » la parte paleografica mi scusi l'anima del JAFFÈ; non » è da gran paleologo il dire ciò che dice intorno alle » abbreviature. Veda: non è più di stamane, che in una » stessa carta ho trovato *ꝑposito* e *p̄posito* per *preposito*. » Così pur ora mi scriveva un illustre scienziato, che è inoltre a capo di uno dei principali archivii d' Italia. — L'uso, e il contesto, erano quasi la sola guida del lettore; talora questi due sussidii facevano difetto, e rimanevano luoghi incerti od ambigui. Quindi oltre la difficoltà, minore per vero anticamente a motivo del continuo esercizio, era inevitabile non di rado anche l'incertezza della lezione; ed appunto per tale motivo fu talora proibito l'uso delle sigle per le leggi ed atti legali.

12. Quanto abbiamo detto dell'incertezza e della varietà delle sigle ed abbreviature non deve intendersi in modo generale ed assoluto. Nei codici scritti da calligrafi di professione (quali codici sono numerosi nelle nostre biblioteche, oltremodo rarissimi in Sardegna) le abbreviature sono poco frequenti, e sopratutto generalmente regolari; ma questa regolarità manca interamente nelle scritture private, e negli stessi atti notarili. E per parlare nominatamente della Sardegna, mi avvenne di vedere per esempio, l'originale di un diploma in bei caratteri, e con poche e regolari abbreviature; ed una copia notarile, di pochi anni posteriore, in pessimo carattere, e ripiena delle abbreviature le più difficili ed arbitrarie.

E notisi, che quasi tutte le carte di Arborea sono difatti scritte da privati; la quale indole privata e direi quasi personale di quei codici appare non solo dalla forma dei caratteri, ma anche da altri indizii, e nominatamente dal trovarsi talora in più d'uno di quei codici omesso alcun documento, allegandone la cagione: *Jam habeo in alio libro.*

13. Abbiamo, credo, a sufficienza dimostrato, come la teoria messa inanzi dal Jaffè, dell'assurdità che un medesimo segno denoti l'omissione di differenti lettere, al che egli dà nome d'*assurdità paleografica*, può bensì abbagliare a prima vista, sopratutto gl'inesperti di paleografia, ma non regge contro il fatto contrario, positivo e costante, di ogni età. Abbiamo visto parimente, come gli amanuensi anche d'una medesima età discordassero l'uno dall'altro, e spesso da sè medesimi, nell'uso delle abbreviature. Non crediamo tuttavia di avere sciolto sufficientemente l'objezione, tanto più trovandosi essa appoggiata all'autorità del Jaffè ed all'assenso che al suo giudizio diedero i dotti Berlinesi, se non passiamo ancora partitamente in rivista le sigle e forme incriminate dal Jaffè, ponendole a confronto di simile scrittura in alcun codice sardo di fede incontestata; liberandole così dall'accusa di impossibilità paleografiche, e di non poter esser opera che di un moderno malpratico falsificatore. Sopratutto prenderemo a paragone i codici del Regio Archivio di Cagliari, come i più copiosi, e sulla sincerità dei quali non può nascer dubio (1).

14. La prima accusa paleografica mossa dal Jaffè alle

(1) Tutti i codici che citiamo, dei quali non indichiamo la biblioteca alla quale appartengono, sono antichi Registri dell'Archivio di Stato in Cagliari.

Carte d'Arborea [§ 30] si è l'uso della *j* consonante, uso ch'ei dice contrario alla consuetudine costante del medio evo. E dice il vero se parla del continente, non della Sardegna: differenza che ha origine nella pronunzia sarda, secondo la quale la *j* consonante si pronunzia non *i*, ma *g* molle. Avendomi il Mommsen per lettera fatto conoscere tale objezione del Jaffè, risposi facendolo avvertito di questa particolarità della pronunzia sarda; e insieme gli trasmisi un documento che allora mi trovava avere tra le mani, appartenente all'archivio communale d'Iglesias, dell'anno 1537, in copia autentica senza data, ma di notaio che viveva appunto in quegli anni: dove si faceva costantemente distinzione tra la *i* vocale e la *j* consonante. All'autorità di tal documento risponde il Jaffè [§ 42 not.] con queste parole: « Un documento posteriormente mandato dal Vesme dimostra bensì, che nelle scritture sarde del secolo XVI e del XVII si faceva uso della *j* consonante. Ma ciò prova soltanto, che a quel tempo la Sardegna aveva preso parte allo sviluppo universale della scrittura; poichè in quei secoli tale consonante era generalmente in uso. » Intorno alla quale nota dobbiamo avvertire in prima la poca esattezza, trattandosi di un manoscritto *della prima metà del secolo XVI*, dell'indicazione dell'Jaffè, diretta a scemarne l'autorità: essersi cioè mandato un documento dal quale appariva, che *nel XVI e nel XVII secolo* si faceva uso della *j* consonante in Sardegna. Ma viepiù inesatta anzi al tutto falsa è la spiegazione che reca del fatto: avere la Sardegna a quel tempo preso parte allo sviluppo universale della scrittura. Taceremo che la Sardegna, allora per intero sottoposta alla dominazione Spagnuola, aveva sì poco preso parte allo sviluppo universale, che non vi era e

non vi fu che lunghi anni più tardi introdotta neppure la stampa; ma non possiamo a meno di avvertire, che a metà del secolo XVI sul continente nè nei manoscritti nè nella stampa non era introdotto l'uso della *j* consonante, e perciò non potè di qui passare in Sardegna.

15. Ecco ora di tale uso pochi degli innumerevoli esempii che se ne potrebbero addurre, tratti da antichi manoscritti sardi.

Il testamento di Ugone IV (padre di Mariano IV ed avolo di Eleonora) porta il datale di *jacha* (Giacca, villaggio ora spopolato), *pridie nonas aprilis 1336*; Regio Archivio di Cagliari. — *Maronju*, cod. BC 2, fol. 178; forma che si trova promiscuamente con l'altra *Marongiu*, cognome assai frequente in Sardegna. — *Dalmatius de Jardino*, cod. K 1, fol. 54. — *dae su jassu* (il *chiasso* italiano) *de ssa domo..... Johanni Porta..... deretu ad su jassu..... domo ch est facta pro conja*; cod. BC 9, fol. 19. — *juxt° potestate* = *juxta potestatem*; cod. BD 1, fol. 41. — *jure*; cod. K 2, fol 3 e 7. — *Canonje de Sancta Justa*; codice della *Carta de Logu*, e d'altri documenti, scritto verso il fine del secolo XV, già appartenente al Capitolo della Catedrale d'Iglesias, e ora alla Biblioteca dell'Università di Cagliari; presentemente è presso di me. — *Varju* = *Vargiu*, cognome Sardo; codice dell'Archivio, detto *Doppia d'oro*, fol. 39. — *judeorum* cod. BD 2, fol. 109. Che più? mi avvenne perfino di trovare *jens* per *gens*.

16. Le altre objezioni del Jaffè riguardano le sigle od abbreviature usate nei due brani da lui esaminati; qui le enumereremo in quel miglior ordine che ci sarà possibile, confortando ciascuna con esempii, che per parecchie di tali pretese impossibilità avremmo potuto aumentare all'infinito, tratti da altri codici Sardi. — Ma prima

di farmi ad esaminare ad una ad una tali impossibilità paleografiche, devo premettere un'osservazione essenziale. È assolutamente falso ciò che asserisce il JAFFÈ [§ 37], che i due manoscritti da lui in parte esaminati, ossia la pergamena quarta e il codice Garneriano, si ravvisino al tutto opera di un medesimo scrittore. La differenza tra i due manoscritti è enorme ed evidente non solo nei caratteri, ma anche nel numero, nella forma e nell'uso delle abbreviature, nella partizione delle parole, che è esattissima nella pergamena, alquanto meno accurata nel codice cartaceo, ed insomma, direi quasi, in ogni minima particolarità. È un fatto, del quale può agevolmente convincersi chiunque voglia confrontare i due manoscritti. E per agevolare agli stessi dotti di Berlino almeno in parte il confronto, come già mandai a quell'Academia la fotografia della pergamena, così ora trasmetto quella di quattro pagine del codice; e simili fotografie depongo parimente presso la biblioteca Laurenziana di Firenze. Un terzo esemplare se ne conserva presso quest'Academia delle Scienze di Torino.

17. Da tale differenza tra i due manoscritti avviene, che alcune abbreviature usate dallo scrittore della pergamena non sono adoperate nel codice Garneriano, nè ci venne fatto di rinvenirne esempio in altro codice Sardo, non avendo le biblioteche di Sardegna che un sol codice anteriore al secolo XIV. E cominciando dal segno °, nell'uso del quale consiste la più grave accusa mossa dal JAFFÈ alle Carte di Arborea, segno che coll'autorità del Fumagalli abbiamo veduto (§ 10) adoperato fuori di Sardegna non a designare tale o tal altra lettera, ma soltanto ad indicare che la voce era abbreviata: dobbiamo avvertire, che è adoperato ad assai diverso uso nella pergamena

appartenente alla metà del secolo XIII, e nei codici cartacei, che tutti sono della prima metà del secolo XV. Nella pergamena quella nota indica semplicemente che la voce è abbreviata; quindi quell'*aliq*^{a} per *aliquod*, che ha il suo riscontro nelle simili abbreviature, appunto di età prossima a quella della pergamena, che abbiamo addotte dal Fumagalli: laddove nei codici del secolo XV ha quasi costantemente una più precisa significazione, indica cioè l'omissione della lettera *r*, preceduta o seguita da una vocale. Confermiamo coll'autorità di altri codici gli esempii di tale uso raccolti dal Jaffè dai due manoscritti d'Arborea.

^{a} = *ar.* — *st^{a}ellorum* = *starellorum*; cod. BD 1, fol. 6. — *port^{a}ius* = *portarius*; cod. K 4, fol. 37; cod. C 1, fol. 36. — *M^{a}tini* = *Martini*; cod. BC 5, fol. 203.

^{a} = *er.* — *t^{a}re .... t^{a}mino* = *terre ..... termino*; cod. BD 1, fol. 6. — *$\overset{a}{p}$ducantur* = *perducantur*; cod. BD 4, fol. 28. — *poī et pot^{a}rit* = *potest et poterit*: ivi, fol. 39. — *en alt^{a} man^{a}a* = *en altra manera* (in due parole consecutive una volta per *ra*, e una per *er*); cod. BC 4, fol. 12. — *ten^{a}i de omībus sup^{a}dictis* = *teneri de omnibus supradictis* (una volta per *er*, e una per *ra*); cod. C 1, fol. 20.

^{a} = *ir.* — È usato nella pergamena del secolo XIII; nei codici posteriori, come fra breve noteremo, si usa la *i* sovraposta.

^{a} = *or.* — *hon^{a}able ... hon^{a}abilis* = *honorable ... honorabilis*; cod. C 4, fol. 37, 38 e 39; cod. BD 4, fol. 39.

^{a} = *ur.* — *rec^{a}sum* = *recursum*; cod. BD. 1, fol. 53. — *rec^{a}sum sec^{a}e* = *recursum secure*; ivi, fol. 46. — *proc^{a}ator* = *procurator*; ibid., fol. 1. — *c^{a}ie* = *curie*; ivi, fol. 3.

^{a} = *ra.* — *ɔt^{a}* = *contra*; cod. BD 1, fol. 253. — *vt^{a}q;* = *utraque*; ivi, fol. 4. — *t^{a}metre* = *trametre*; cod. BD 4, fol. 20.

— *let*ᵒ = *letra;* cod. K. 4, fol. 37. — *regist*ᵒ*ta* = *registrata;* cod. C. 1, fol. 36. — Vedi inoltre due esempi sotto ᵒ per *er.*

ᵒ = *rar.* — *ballist*ᵒ*iorum* = *ballistrariorum* (così è scritta la voce per disteso poche righe dopo); cod. BD. 10, fol. 26.

ᵒ = *re.* — *met*ᵒ . . . . *vosalt*ᵒ*s* = *metre* . . . . *vosaltres;* cod. K. 4, fol. 37. — *pterea* = *preterea;* cod. BC. 5, fol. 203. — *pt*ᵒ*ita* = *preterita* (*re* ed *er* nella stessa parola); cod. C. 1, fol. 15. — *fac*ᵒ*e et pstare* = *facere et prestare;* cod. detto *Doppia d'oro,* fol. 43 (*er* e *re* in due parole quasi consecutive).

ᵒ = *ro.* — È usato nella pergamena, e non mi venne fatto di trovarne esempio in codici posteriori.

18. Abbiamo detto, e confermato con esempii, che la nota ᵒ nei codici sardi indica la lettera *r* preceduta o seguita da una vocale. Tuttavia se questa vocale è *i*, a modo di abbreviatura suole usarsi la *i* sovraposta (senza il punto, come allora scrivevasi), indicandosi per tal modo la sillaba *ir* o *ri.* Quindi il *p* per *pri*, communissimo anche nei codici del continente; e *m'a*, e *m'acula*ᵉ, e *glo'osa,* e *sat'is* e *plu'es* per *mira*, *miracula*, *gloriosa*, *satiris* e *pluries.* — Eccone ora alcuni esempii, tratti da altri codici sardi.

' = *ir.* — *idcco* = *idcirco;* cod. BD. 3, fol. 109; cod. BC. 1, fol. 41. — *uga*ˢ = *uirgas;* codice Sanctae Mariae de Cluso, della R. Università, fol. 8. — *ututū* = *virtutum;* ivi, fol. 26.

' = *ri.* — *suprascpto* = *suprascripto;* cod. K. 3, fol. 108. — *illuissimꝰ* = *illustrissimus;* BD. 3, fol. 103. — *pma* = *prima;* cod. sopracitato della *Carta de Logu.*

19. Il Jaffè fa rimprovero alle carte d'Arborea, che la stessa sigla ı sovraposta al *p* vi è adoperata anche a significare *pre* e *post;* sopratutto di questo secondo ei fa le maraviglie [§ 39]. Ecco dell'uno e dell'altro esempii da altri codici.

p = *pre*. — *testibus ad pmissa vocatis* = *testibus ad premissa vocatis*; cod. BC 4, fol. 94.

p = *post* (proveniente senza fallo dal facile scambio tra *p* e p⁹, che è la vera sigla di *post*). — *p horā nonā* = *post horam nonam*; cod. K 3, fol. 108. — *p hc̄ nō* = *post hoc non*; ivi, fol. 108. — *unus p alium* = *unus post alium*; cod. BD 8, fol. 49.

20. Dai calligrafi di professione era costantemente osservata la distinzione tra le sigle significanti *per* o *par* (talora anche *por*), *pre*, *pri*, *pro*, *post*; dagli altri scrittori tale distinzione era spesso negletta. Ne abbiamo sopra addotto un esempio da un documento toscano; ora confermeremo con esempii tratti da codici sardi le forme notate dal Jaffè nei due manoscritti d'Arborea.

p = *par*. — *ptes* = *partes*; cod. BD 1, fol. 53. — *de patico* = *de paratico*; ivi, fol. 54. — *separi* = *separari*; cod. BD 4, fol. 26. — *puas* = *parvas*; cod. K 3, fol. 107.

p = *per*. — *obligando p hiis psonis* = *obligando pro hiis personis* (una volta per *pro* e l'altra per *per*).

p = *pre* (*prae*). — *psumidor* = *presumidor*; cod. BC 4, fol. 12.

p = *pri*. — Usato nella pergamena del secolo XIII; non ne trovai esempio nei codici più recenti.

p = *pro*. — *put* = *prout*; cod. BD 4, fol. 26; *pcurador* = *procurador*; cod. C 1, fol. 18. — *p curia Regia* = *pro curia Regia*; cod. BD 8, fol. 60. — *apuenit* = *aprovenit*; codice della Catedrale di Sorres, nella biblioteca dell'Università di Cagliari, fol. 3.

p = *pru* e *pur*. — L'uno e l'altro usato nella pergamena del secolo XIII; non ne trovai esempio in codici posteriori.

21. Addurremo ora alcuni esempi del *p̄* usato non solo rettamente per *pre* (*prae*), ma anche per *per* e *pri*.

p̄ = pre. — *in pgione = in pregione;* cod. della *Carta de Logu*, cap. cxviiii. — *p̄sents = presents;* capitoli di Corte nel cod. della *Carta de Logu.*

p̄ = per. — *p̄ambula ratione = perambula ratione;* cod. K. 1, doc. dell'a. 1362.

p̄ = pri. — *p̄cipio = principio;* BD. 8, fol. 61. — *p̄stito p9 juramēto = prestito prius juramento;* cod. BD. 7, fol. 8. — *p̄uillegis = privillegis;* capitoli di Corte, nel manoscritto della *Carta de Logu.*

Dell'uso del *p* per *pre* e *post*, già sopra (§ 19) abbiamo addotti esempii.

22. Delle altre abbreviature riprovate dal Jaffè e dichiarate impossibilità paleografiche, l'argomento dei codici di Sardegna che avemmo a mano, che quasi tutti trattano di materie civili, non ci diede occasione di trovare esempio di *archppo* per *archiepiscopo;* ma a riscontro trovammo il viepiù singolare *māch* per *marchionem* nel codice di Stibioto Stibio (vedi Martini, *Catalogo della Biblioteca Sarda del Cav. Ludovico Baille*, Cagliari, 1844, pag. 234), non trovammo *cāa* per *causa*, ma sì il similissimo *cāu* per *casu;* stesso cod., fol. 17. — Trovammo *hc̄* promiscuamente per *hec* e per *hoc;* cod. BD 1, fol. 76; cod. BC 1, fol. 23; cod. C 1, fol. 30; per *hunc* non mai si scrive nei codici sardi *h̄c*, come vorrebbe il Jaffè, ma per l'ordinario *hūc.* Non credo neccessario di confermare con esempii *maḡa*, *maḡo*, *nūc*, *qūu*, per *magno*, *magna*, *nunc*, *quum*, perchè l'omissione della *n* a mezzo e della *m* in fine di parola, indicata con una lineetta sovraposta, è cosa sì commune e regolare, che non so come siasene potuto fare un delitto alle Carte d'Arborea [§ 36, 40].

23. Maggior fondamento ha in apparenza l'accusa [§ 40] per l'omissione di alcuna vocale nel corso della parola,

indicandone la mancanza con una lineetta al di sopra; poichè tal cosa non è invero conforme all'uso dei nostri codici. Ma essa nei codici sardi è invece sì commune (e questo, e l'uso che abbiamo esposto della sigla ² a significare l'omissione di una sillaba dove sia la *r*, senza indicare quale sia la vocale precedente o susseguente omessa, sarebbero forse una conseguenza del già estesissimo e diuturno uso della lingua fenicia in Sardegna?), che gli esempii se ne potrebbero addurre nonchè a centinaja, a migliaja. Quindi è che il n̄c è frequentissimo nelle carte sarde, ma sempre per *nec*, non mai per *nunc*. Del resto, per caduna delle vocali recheremo alcuni esempii, ponendoli a riscontro di quelli incriminati dal JAFFÈ tratti dalle Carte di Arborea.

a) *orbat̄m = orbatam;* Carte d'Arborea. — *jux̄t = juxta*, cod. BD. 1, fol. 26; *t̄li = tali;* cod. K. 3, fol. 109; *nar̄t = narat*, cod. della *Carta de Logu*.

e) *ead̄m = eadem; ess̄t = esset; fid̄m = fidem; id̄m = idem;* Carte d'Arborea. — *eid̄m = eidem*, cod. BC. 2, fol. 124; *recp̄ta = recepta*, cod. K. 1, fol. 3; *Cogor̄s = Cogores*, ivi, fol. 6; *mil̄s = miles*, ivi, fol. 8; *fidl̄i = fideli*, cod. K. 4, fol. 25; *compl̄ledo ad h̄c = compellendo ad hec*, ivi, fol. 12; *pot̄st ... d̄bt ... donnicl̄lo = potest ... debet ... donnicello*, ivi, fol. 54.

i) *al̄is = aliis; m̄hi = mihi; s̄us = suis; s̄bi = sibi; t̄bi = tibi;* Carte d'Arborea. — *nob̄ls = nobiles;* cod. detto Doppia d'oro, fol. 43; *maḡe mediocr̄s et p̄ue = magne, mediocris et parve;* cod. K. 3, fol. 108; *arb̄ur = arburi;* cod. della *Carta de Logu; fiḡu = figiu*, ivi. — *s̄bi* per *sibi* è frequentissimo, vedi per esempio cod. K. 2, fol. 3ᵃ, lin. ult., e fol. 3ᵇ, lin. 5.

o) *ḡlriam = gloriam; p̄st = post;* Carte d'Arborea. — *b̄ues = boves;* cod. K. 1, fol. 98, tre volte.

u) *h̄nc = hunc;* Carte d'Arborea. — *ced̄la = cedula;* cod. K 1,

fol. 3; $\overline{sb}$ = *sub;* ivi, fol. 54; $\overline{mlte}$ = *multe;* ivi; $\overline{tolm}$ = *totum*, BC 1, fol. 42; $orac\overline{lo}$ = *oraculo*, cod. BD 5, fol. 87.

24. In quanto riguarda le macchie e i liquori sparsi, dei quali fa parola il JAFFÈ [§ 47]; quei manoscritti, salvo i guasti sofferti per l'umidità e per l'incuria secolare, ben può dirsi che non hanno macchia recente; nè vi fu sparso sopra liquore, se non in quanto sopra alcune delle pergamene (sulla seconda, palimsesta, e in parte sulla quarta) per avvivare la scrittura svanita si fece uso dapprima di soluzione di galla, e poscia con più felice successo, di acido gallico dilungato.

25. Solo resta oramai il più grave sì nella realtà come nell'opinione, e il più difficile a combattersi, fra gli argomenti che dal giudizio della Commissione Berlinese emergono contro la sincerità paleografica dei manoscritti d'Arborea; l'argomento cioè proveniente non dalle ragioni che addussero, e delle quali con prove le più evidenti abbiamo dimostrato la vanità; ma dalla sentenza medesima, e dall'autorità degli uomini insigni che la proferirono. Quando persone quali l'HAUPT, il MOMMSEN, il JAFFÈ, *dichiarano espressamente, che di tutti i manoscritti ch'ebbero dinanzi o in originale o in facsimile* (che è quanto dire la quasi totalità delle Carte d'Arborea), *non ne trovarono pur uno, del quale alcuno d'essi giudicasse anche pur verosimile la sincerità* [§ 21]: non v'ha dubio, che in loro bocca una tale e sì ricisa asserzione è di tanto peso, che appena più si ha animo o diritto di sospettare, poter esservi errore in quel giudizio, nè di combatterlo. Aggiungasi, che in fatto di sincerità di antichi manoscritti mal possono talora chiedersi le ragioni del giudizio; essa suole dimostrarsi al primo sguardo, e l'occhio esperto riconosce al solo aspetto che un manoscritto è falso, come dei sinceri a colpo d'occhio discerne l'età e la patria.

26. Fortunatamente la Commissione tolse molto peso all'autorità del suo giudizio, appunto adducendone le ragioni. Il loro silenzio avrebbe potuto far supporre l'esistenza di ragioni gravi, manifeste; e che al primo aspetto quei manoscritti con piena evidenza si fossero loro dimostrati opera di un moderno e com'essi soggiungono inetto falsificatore. Ma qui nulla di ciò: che anzi il Mommsen, al primo giungergli la pergamena quarta scriveva: « Confesso che il primo aspetto paleografico le è favorevole; non però in guisa che non possa essere contrafazione di un valente paleografo. » Similmente il Jaffè dichiara [§ 25], che a primo aspetto la scrittura della pergamena quarta *appare del secolo XIII*; la scrittura antica del palimsesto un *recente corsivo romano;* la scrittura più recente del palimsesto, e quella dei codici cartacei, *a un dipresso del secolo XV*. Il motivo adunque della sentenza di riprovazione che di quelle carte sotto l'aspetto paleografico (di questo solo è qui parola) pronunciarono quei signori, non fu l'apparenza medesima dei manoscritti, indizio pronto, e pressochè infallibile ad occhio esercitato; questa li dimostrava antichi: furono *le impossibilità paleografiche*, le forme insomma che vi trovarono nelle abbreviature e in altro, ch'essi giudicarono *contrarie alla pratica del medio evo*, e opera di persona, *che non conosceva neppure i primi elementi della paleografia* [§ 31]. Altri argomenti più gravi nè più veri non ebbero per certo; chè chi può supporre, se avessero avuto a mano prove certe, inconfutabili, per esempio, essere la carta di fabrica moderna, o l'inchiostro chimicamente diverso da quello usato dagli antichi, ch'essi avrebbero in quella vece addotto argomenti più deboli e falsi ? Ciò non si può supporre in modo alcuno; e sarebbe inoltre in contradizione sì colla causa della riprovazione manifestata anche

dapprima per lettera all'Autore delle presenti Osservazioni, sì col nome medesimo *d'impossibilità paleografiche* dato alle forme da essi riprovate, e all'accusa d'inettitudine contro il preteso *falsificatore*. Ma ora, che di quelle fu ad una ad una, con testimonianze ed esempii di fede indubitata, dimostrato non essere impossibilità paleografiche, ma alcune anzi forme regolari, altre incertezza ed incostanza di scrittura, commune in Sardegna alla maggior parte dei manoscritti: colla realtà dei motivi della sentenza cade la sentenza medesima, qualunque pur sia l'autorità dei giudici che la pronunziarono.

27. Credo tuttavia utile e giusto, non ostante un tale stato di cose, al nome delle persone che condannarono le Carte di Arborea opporre quello di altre persone che le giudicarono paleograficamente genuine; fra coloro, dico, che le videro ed esaminarono; che degli altri in siffatto genere di questioni non possiamo tener conto. Non parlerò di me, il quale, per l'amicizia che mi legava al Martini, e poscia adescato dalle notizie che alcuni di que' manoscritti contenevano ad illustrazione della storia della lingua e della poesia italiana, li studio e li ho fra le mani da oltre vent'anni, ed ebbi tutto l'agio di esaminarli, e riconoscerne l'autenticità; alcuni ne trascrissi (e ciò serva di risposta a quanto dicono o fanno supporre il Jaffè [§ 44] e il Dove [§ 65], che siffatta scrittura con tali abbreviature sia un enimma insolubile ad altri che al preteso suo autore), molti e nominatamente tutte le poesie, collazionai colla stampa o colle copie anteriori; ed ebbi anche agio di confrontarne carta, caratteri ed abbreviature, e quanto, per così dire, costituisce un manoscritto, con altri manoscritti sardi di fede certissima. Nè posso dirmi novizio in questi studii; che

scalpello di bronzo della forma di quelli di acciaio che adoperiamo per tagliare le pietre; scalpelli e punteruoli di bronzo con manichi di legno; due elmi di bronzo; coltelli e seghe; cuspidi di freccia e di lancia di ferro; punte di corna cervine lavorate e perfettamente simili a quelle che troviamo nelle marniere.

La quantità di fatti relativi alla paleoetnografia sinora raccolti ci mostra che lo stato primitivo dell'uomo fu quello del selvaggio. Nè v'ha ragione alcuna per credere che dal fare questo primo passo nella via tracciata all'umanità sia andata esente l'antichissima razza che prima abitò la bassa valle del Nilo. L'Egitto adunque come tutte le altre regioni della Terra deve aver avuto la sua epoca di pietra e la sua epoca di bronzo. Se egli è vero che taluni monumenti granitici di quel paese vennero edificati quaranta, cinquanta secoli prima dell'era nostra, conviene necessariamente supporre che gli Egiziani progredirono rapidamente in civiltà, giacchè sin da quel tempo essi dovevano possedere il ferro e farne uso. Ed invero allo stato attuale delle nostre conoscenze non possiamo ammettere che abbiano potuto altrimenti che con quel metallo ridotto in acciaio tagliare e lavorare il granito, la sienite, la diorite ed altre tenaci e durissime roccie. Se adunque così remota è nell'Egitto l'epoca di ferro, di quanto non dovranno esserlo quelle di bronzo e di pietra? Queste considerazioni generali io non cercherò di applicare agli strumenti ed armi che formano il soggetto di questo breve scritto. Le questioni relative alle età preistoriche dell'Egitto si stanno ora studiando sul luogo, ed è giusto che noi, mentre ci limitiamo a frugare comodamente nei Musei, cediamo la parola ai zelanti e coraggiosi esploratori.

4
1/2

dall'età d'anni 25 (ed oltrepasso i 60!) vivo, quasi direi, fra i codici antichi. Non sono nè mai fui neppure in giovinezza proclive a credere di leggiero; ed avvenne anzi più volte, e lo sanno parecchi dotti Tedeschi, che documenti stati da altri, ed in Germania e presso di noi, publicati come sinceri, furono da me giudicati spurii, e venne accettato il mio giudizio. Ma, lasciata in disparte la mia qualsiasi autorità in questa materia, chi, in fatto di sincerità di manoscritti, vorrà negar fede al Tischendorf, colui appunto che scoperse la frode del falso Simonide? il quale avendogli io dato ad esaminare alcuni di quei manoscritti, li giudicava genuini, e sopratutto evidente e certissima diceva la sincerità del codice da me descritto sotto il n.° V [§ 16] fra quelli trasmessi all'Academia di Berlino. Aggiungasi l'autorità del cav. Cordero di San Quintino, versatissimo in paleografia, e che in leggere e publicare diplomi antichi impiegò gran parte della laboriosa sua vita; quella del conte Luigi Cibrario, anch'egli assai versato negli studii paleografici, il quale, nel restituirmi il codice Garneriano da me datogli ad esame, scriveva: « Il codice è certamente del secolo XV ». E sincere giudicarono le Carte d'Arborea da loro esaminate Carlo e Gaetano Milanesi, ambedue versatissimi nella lettura degli antichi codici e diplomi, il primo anzi già professore di paleografia; e similmente Cesare Guasti e Luciano Banchi, Segretario l'uno dell'Archivio di Firenze, l'altro di quello di Siena, ed ambidue, come i precedenti, chiari per opere publicate ed illustrate su antichi manoscritti.

28. Quand'anche si dovesse adunque seguire il metodo, che in materia di lettere e di scienze deve assolutamente e sempre rifiutarsi, di decidere le questioni ponendo sulla bilancia i nomi di coloro che tengono l'una o l'altra

sentenza, invece di pesarne e liberamente discuterne le ragioni: non può dirsi che trabocchi assolutamente la parte di coloro che negano la sincerità paleografica delle Carte d'Arborea. Tuttavia, a fronte del contrario giudizio del Jaffè e de' suoi dotti colleghi, nè l'autorità degli assenzienti, nè le ragioni da altri e da me addotte chiedo che valgano a tanto, che, laddove essi le dichiararono certamente false, esse vengano riconosciute, quali dopo quel giudizio più che mai le credo, indubitatamente sincere. Chiedo soltanto, e spero avere assenzienti alla mia domanda gli stessi dotti Academici di Berlino, che si sospenda il giudizio; e che, poichè la discussione seguita fece conoscere gli argomenti ai quali si appoggia l'una e l'altra opinione, se alcuno vuol dare giudizio sulla questione, la cui importanza andrà crescendo ancora per le prossime nuove publicazioni, prenda quei manoscritti a nuovo esame, li paragoni fra loro, e, ciò che da nessuno dei contradditori fu fatto, cogli altri manoscritti sardi del XIV e del XV secolo; e poscia faccia conoscere, a quali conclusioni lo avrà condotto un tale esame. La presente discussione già fin d'ora non fu intanto senza frutto; essendosi venuto in chiaro ed in concordia intorno ad un punto gravissimo e capitale. Fu cioè provato e concordemente riconosciuto, che quelle carte o sono sincere, o sono falsificazione recentissima: il che agevola, restringendola fra assai stretti limiti, la controversia; non trattandosi più di definire l'età di quei manoscritti, ma soltanto, cosa di ben più facile giudizio, riconoscere se siano antichi, o se opera de' nostri giorni. Ma chi si accinga ad un tale esame, si guardi con cura dalle idee preconcette, e dallo stabilire preventivamente canoni paleografici, i quali variano non solo secondo l'età e la patria.

ma anche secondo la natura dei manoscritti; riferisca quello che vede, quello che è, non quello che a suo avviso dovrebbe essere; e se alcuna forma, per quanto gli paja assurda ed impossibile, ei la trova confermata da testimonianze ed autorità alle quali sia impossibile negar fede, dica pure, se il vuole, che quegli antichi nello scrivere non tennero la buona via; ma non ne tragga conseguenze, che lo porterebbero a reali assurdità, ed a vere impossibilità materiali e di fatto, ben più gravi e più certe, che non queste pretese *impossibilità paleografiche*.

III.

29. Dal signor Adolfo TOBLER la questione della sincerità delle Carte d'Arborea fu trattata sotto l'aspetto filologico [§ 48-60]; e sebbene ei conchiuda dichiarando spurie quelle Carte [§ 60], da tutto il contesto del suo scritto appare che il suo animo pendeva incerto, e che pochi buoni argomenti addotti in favore avrebbero bastato a farlo inclinare dall'altro lato. Dirò di più: la Memoria del TOBLER direbbesi composta di due parti ora frammiste, ma composte in tempo diverso: quella dove muove objezioni e finalmente conchiude contro la sincerità di quei documenti; ed alcuni suoi studii ed appunti filologici anteriori, inseriti nel corso del lavoro principale, ma fatti in tempo che teneva quelle carte come sincere. Quasi sotto il medesimo aspetto che il TOBLER giudica le Carte d'Arborea il Professore a Ravenna Adolfo BORGOGNONI; e sebbene a principale fondamento della sua riprovazione ponga *il verdetto dei dotti di Berlino*, contro il quale, egli opina, *non v'ha luogo ad appello:* pur tuttavia tenta riconfortare quella sentenza con nuovi argomenti.

30. Riservandomi di svolgere in ogni sua parte la questione quando publicherò per intero l'ampia raccolta dei documenti editi ed inediti, che ne formano il soggetto unitamente a quelli datici dalla Raccolta del Martini: pur tuttavia fin d'ora tratterò la cosa alquanto ampiamente, mosso dalla grande sua importanza, principalmente per noi Italiani. Ma prima di farmi a rispondere alle objezioni del Tobler e del Borgognoni, le sole di qualche peso che, sotto l'aspetto filologico e letterario, io abbia mai udito o letto contro la sincerità di quelle Carte: reputo necessario prendere le mosse alquanto più da alto, ed esporre brevemente quali furono, in quanto riguarda la condizione politica e la lingua, le vicende della Sardegna, dalla occupazione Vandalica, fino al tempo al quale appartengono le più recenti fra le Carte di Arborea. Nè sarà inutile, crediamo, una tale breve esposizione; poichè ci verrà fatto di toccare questioni ed esporre fatti storici o non trattati, o soltanto in parte e con gravi errori, anche dai migliori e dai più recenti fra gli scrittori di storia Sarda.

31. La conquista della Sardegna per mezzo dei Vandali venuti d'Africa sotto Genserico ebbe luogo poco dopo la metà del V secolo, a' tempi dell'imperatore Avito e del suo successore Maggiorano. La signoria dei Vandali cessò, come è noto, per opera di Belisario ai tempi di Giustiniano. Al governo della Sardegna venne preposto un Duce, dipendente dal prefetto al pretorio d'Africa, instituito con legge di Giustiniano dell'anno 535. In Italia sotto l'autorità suprema del Patrizio o dell'Esarca le varie provincie erano governate da *giudici;* così troviamo nominato il *giudice di Roma*, il *giudice del Sannio*, il *giudice della Campania*, sotto cui era Napoli. Siccome già nelle lettere di San Gregorio

è fatta menzione dei GIUDICI in Sardegna, teniamo per fermo che la divisione della Sardegna in quattro GIUDICATI ebbe principio dai tempi della conquista Greca, seppure, come crediamo, non è più antica, sebbene sotto altro nome.

32. Importante conseguenza e finora non abastanza avvertita della dominazione Bizantina in Sardegna si fu l'introduzione della lingua greca come lingua officiale. Nè la cosa dovette incontrare grave difficoltà; poichè senza fallo non era ancora interamente cessato nelle numerose colonie greche l'uso della lingua patria; ed anche nei frequenti e ricchi luoghi dove la popolazione era d'origine fenicia, non dubitiamo che la lingua greca vi fosse del pari volgarmente intesa e parlata. Il fatto dell'introduzione della lingua greca in Sardegna come lingua officiale è provato con documenti incontrastabili. Or fa alcuni anni si scoperse un sigillo in piombo portante l'iscrizione greca di *Teodoro duce di Sardegna;* probabilmente quel Teodoro, che troviamo nominato nella Pergamena II d'Arborea (MARTINI, *Raccolta*, pag. 117). Più importante documento si è un bando tuttora inedito, che si legge nel codice Laudiano Greco-Latino degli Atti degli Apostoli nella Biblioteca Bodlejana d'Oxford, colla seguente iscrizione: *Φλάβιος Παγκράτιος, σύν Θεῷ ἐξ ἐπάρχων, Δοὺξ Σαρδινίας, δῆλα πειῶ τὰ ὑποτεταγμένα.* — In lingua greca, come è noto, continuarono a farsi i sigilli dei giudici anche lungo tempo dopo caduta la dominazione Bizantina. E non v'ha dubio che la lingua greca, almeno in alcune parti dell'isola, non cessò di essere conosciuta ancora durante parecchi secoli: poichè vi troviamo inscrizioni greche perfino del secolo XI.

33. Finchè durò la dominazione Bizantina sembra che la Sardegna non sia andata soggetta ad invasioni straniere,

salvo i falliti tentativi degli Ostrogoti sotto Totila, e quelli dei Longobardi regnando Agilolfo. Più tardi Liutprando conquistò la Corsica e tentò la Sardegna; ma ciò avvenne poichè queste isole si erano rese indipendenti dall'Impero d'Oriente, e forse dopo che parte della Sardegna già era stata occupata dai Saraceni.

34. I documenti d'Arborea ci fanno conoscere quando e come la Sardegna si staccasse dalla dominazione Bizantina; ed il modo espostoci da quelle carte è al tutto conforme al corso naturale degli avvenimenti: che, gli officiali imperiali tiranneggiandovi la popolazione, e tentando di rendersi indipendenti dalla lontana e debole signoria degl'imperatori, i Sardi si sollevarono, ed, ucciso il preside e disfatte le sue schiere, si resero indipendenti. A capo della sollevazione, avvenuta verso il fine del secolo VII, era Gialeto, che perciò fu chiamato re di Sardegna, governando direttamente il giudicato di Cagliari, e ponendo i tre suoi fratelli a giudici delle tre altre province.

35. Il ritmo di Delotone in lode di Gialeto riferisce, che in quell'occasione in odio degli antichi dominatori *renovantur omnia, Publica acta, signa, lingua, ... scientiae libris vero exceptis, Uel de hoc genere.* Il Martini, primo publicatore di questo documento (che fra le Carte d'Arborea si conserva in copia contemporanea), opinò, che tale cambiamento di lingua fatto in odio dei dominatori significasse la sostituzione della lingua sarda alla latina: io sono d'avviso, che vi s'intenda la sostituzione della lingua sarda alla greca, la quale sola da un secolo e mezzo era la lingua delle leggi, la lingua officiale, l'impero della quale doveva cessare espulsi i dominatori. E come mai in un ritmo appunto in latino, e che ha

l'aspetto di essere destinato a divenire quasi un canto popolare, poteva dirsi che la lingua latina era abolita, *scientiae libris vero exceptis, Uel de hoc genere?* Di questa abolizione poi dell'uso della lingua greca negli atti publici fu naturale e legitima conseguenza l'impiego non già del latino, da lungo tempo disusato, quantunque inteso senza fallo a motivo della grande sua similitudine colla lingua volgare del paese, ma bensì l'uso della lingua volgare stessa, ossia della lingua sarda. La lingua greca nè era volgare, nè forse pur compresa in tutta l'isola, e, cessata la dominazione degl'imperatori, aveva cessato d'essere lingua officiale; la lingua latina da lungo tempo non era la lingua delle leggi, degli atti publici e delle scuole: era naturale che l'idioma parlato in tutta l'isola vi divenisse lingua scritta e lingua officiale. Il Tobler dice [§ 48], che piuttosto che dalla Sardegna l'uso antichissimo dei volgari neolatini nella scrittura era ad attendersi da quelle parti del Romano Impero, dove la lingua popolare differiva totalmente dalla lingua officiale, ossia degli atti publici e delle leggi. Quanto abbiamo dimostrato dell'uso della lingua greca in Sardegna sotto la dominazione Bizantina conferma la giustezza di questa osservazione del Tobler, e ne fornisce un esempio della sua applicazione. Quindi appunto in lingua sarda sono i più antichi diplomi che ci rimangono di quei Giudici, e questi appartenenti ad una età, nella quale presso di noi per un tal genere di documenti si faceva esclusivamente uso della lingua latina. Il Tobler s'inganna di circa tre secoli quando dice, che il più antico documento che si abbia in lingua sarda fuori delle Carte di Arborea si è lo Statuto di Sassari del 1316 [§ 53].

36. Poco dopo la rivoluzione da noi accennata, già nei

primi anni del secolo VIII e regnando ancora Gialeto, cominciarono le invasioni dei Saraceni, i quali occuparono parte dell'isola, e, non senza frequenti lotte coi popolani, la tennero fin verso la fine di quel secolo; cacciatine finalmente, anche nei due secoli seguenti continuarono a molestarla con frequenti incursioni. Verso la fine del secolo IX e il principio del X i Giudici di Torres, di Gallura e di Arborea si resero indipendenti da quello di Cagliari, e l'isola intera e allora, e spesso poi, fu straziata da guerre intestine. Sul finire del secolo X la Sardegna nuovamente si riunì sotto un sol re, Parasone, per meglio resistere alle rinnovantesi invasioni dei Saraceni. Ma questi, indi a non molto, sotto la condotta del celebre Mogêhid-ibn-Abd-Allah (Museto), la sottomisero quasi per intero, e non poterono esserne cacciati fuorchè coll'ajuto dei Pisani e dei Genovesi. Furono i Pisani che raccolsero i maggiori frutti della vittoria, avendo non solo aperto largamente l'isola ai loro commerci, ma inoltre ponendo loro cittadini a capo dei tre Giudicati, di Torres, di Gallura e di Arborea; il giudicato di Cagliari restò in mano degli antichi possessori. A quel tempo deve ascriversi la prima introduzione di *volgari italiani* in Sardegna; erano particolarmente la lingua dei traffichi col continente italiano; ma i diplomi dei giudici, e per certo anche le leggi e tutti gli atti publici e privati, continuarono a scriversi in idioma sardesco.

37. La signoria dei Giudici Pisani non durò a lungo; chè furono vinti da Parasone III Re o Giudice di Cagliari, ajutato dalla sollevazione dei popoli. Parasone tenne da solo alcun tempo il regno; ma poscia le congiure e le dissensioni in tutta l'isola e nella sua medesima famiglia lo indussero a cedere tre dei giudicati, ristabilendone

l'indipendenza, e ritenendo per sè il solo giudicato di Torres. Tenuto conto del numero enorme e pressochè incredibile di ville spopolate e distrutte in Sardegna tosto dopo il primo secolo della dominazione Aragonese, e che da molteplici documenti appajono popolate fino agli ultimi tempi della signoria Pisana e nei secoli anteriori, crediamo tenerci assai al di sotto del vero calcolando la popolazione della Sardegna dal secolo XI al principio del XIV in circa due milioni; e così quella di ciascun giudicato in media a 500/m. anime. Era inoltre fiorente il commercio; ed in tre giudicati, quelli di Cagliari, d'Arborea, e di Torres, troviamo menzione che si esercitava anche l'industria delle argentiere. Fra i Giudici che dopo quel tempo, e fino alla caduta dei giudicati di Cagliari, di Torres e di Gallura, ossia per lo spazio di quasi due secoli, ressero le varie parti dell'isola, alcuni ebbero regno prospero e tranquillo; di parecchi anche rammenta la storia, che attesero a raccogliere libri, a promuovere gli studii, e a trarre d'Italia e nominatamente da Montecassino monachi, i quali vi estendessero l'agricoltura e l'istruzione.

38. A questo tempo, ossia alla prima metà del secolo XII, deve riferirsi l'introduzione della *lingua italiana* in Sardegna; introduzione agevolata dal commercio vivissimo fra quell'isola e l'Italia, e nominatamente dall'avere allora appunto la Sardegna avuto nella lingua allora nascente valenti poeti, alcuni fra i suoi, altri di altre parti d'Italia, e che i commerci avevano condotto nell'Isola. Ma il tessere minutamente la storia del come, fino da' suoi principii, la lingua italiana abbia sì agevolmente penetrato in Sardegna, e messovi radice, estendendosi a mano a mano in tanto, che, quantunque senza dubio grandemente corrotta, vi divenne volgare parlato in gran

parte dell'Isola: sarà per me opera di altro scritto. Qui mi basti addurre dell'estensione che prese in Sardegna l'uso della lingua italiana alcune prove incontrastabili, ed estranee alle Carte di Arborea. — Ugone IV Giudice d'Arborea nel suo testamento dei 4 aprile 1336 ordina, che venga continuata la provigione consueta *fratribus praedicatoribus, qui veniebant ad civitatem nostram Aristanni de Terrafirma tempore quadragesimae praedicationis causa.* Evidentemente questi frati venienti di Terraferma predicavano in italiano e non in sardo; onde appare, che la lingua italiana era volgare e communemente compresa in Oristano. Simili prescrizioni intorno ai frati Minori, Predicatori ed Eremitani si trovano nel Breve di Villa di Chiesa, dei primi anni della dominazione Aragonese, ma tratto dal Breve Pisano dell'anno 1302, tratto questo medesimo da un Breve del secolo precedente, dei tempi della signoria dei Conti di Donoratico. — In tempi nei quali nelle provincie italiane di Terraferma gli statuti municipali si scrivevano tuttora in latino, in gran parte della Sardegna gli Statuti si publicavano in lingua italiana, più o meno informata agl' idiotismi del volgare del commune, onde a caduna parte della Sardegna era venuta la lingua italiana. Intorno ai quali Statuti o Brevi abbiamo un curioso documento, il quale insieme ci dimostra, come e per opera di chi perissero in Sardegna i documenti di ogni genere anteriori alla conquista Aragonese. Un atto delle Corti di Sardegna dell'anno 1565 ci fa sapere, che Sassari aveva uno Statuto in lingua *genovese od italiana;* Bosa e Villa di Chiesa (Iglesias) avevano statuti in lingua *pisana od italiana.* Lo Stamento militare domanda, ed il Vicerè ed il Re approvano, che vengano tradotti in lingua catalana, e gli originali

distrutti, *sì che non ne rimanga memoria.* Solo dei tre pervenne fino a noi, e verrà fra breve da me publicato, lo Statuto o Breve di Villa di Chiesa: da tutto il contesto del quale appare, che la lingua italiana era da lungo tempo la lingua volgare di quella popolazione. E ne sia a riprova, che mentre, salvo rarissime eccezioni, le iscrizioni sui publici monumenti sul continente italiano si ponevano tuttora in lingua latina, a lato della porta maestra della Chiesa principale, ora Catedrale, vi fu posta e tuttora appare una iscrizione in lingua italiana, che ci fa conoscere come quella chiesa fu edificata al tempo del *Conte Ugolino di Donoratico, signore de la sexta parte de lo Regno di Callari, e ora per la Dio gratia Podestà di Pisa; existente Petro di Bernardo operajo.*

39. Tornando ora alla narrazione interrotta, dobbiamo notare, che se parecchi di quei regoli ebbero lunga e tranquilla signoria, altri invece furono combattuti e non di rado oppressi da congiure e ribellioni di potenti cittadini, o da guerra tra i varii giudicati, o con altri invasori, eccitati, e spesso assistiti con aperto ajuto, or dall'uno dall'altro dei due communi rivali, Genova e Pisa. Contribuirono alla rovina della potenza e dell'indipendenza di quei Giudicati le smodate donazioni dei Giudici alle Chiese, e i privilegi di queste, onde il principe si trovava ridotto quasi a penuria, e ciò a fronte di alcuni dei loro sudditi, o di Pisani e Genovesi stabiliti nell'Isola, doviziosissimi e potenti. Da questo stato di cose venne in fine la caduta di tre dei quattro Giudicati, restando solo, in mano d'una potente famiglia Pisana, quella dei conti di Capraja, il giudicato d'Arborea, ingrandito con parte delle terre già appartenenti agli altri tre Giudicati, e potentissimo.

40. Negli ultimi anni del secolo XIII la condizione politica della Sardegna era la seguente. In Arborea regnava, amico e vassallo di Pisa, Mariano II, figliuolo di quel Guglielmo conte di Capraja, che, secondato dai Pisani, verso la metà del secolo aveva occupato quel giudicato, all'estinguersi dell'antica dinastia sarda colla morte di Comita IV. Il giudicato di Cagliari era stato diviso in tre parti, delle quali una, con Cagliari, restò sotto la dipendenza diretta di Pisa; una venne aggiunta al giudicato d'Arborea; la terza, con Villa di Chiesa, era posseduta come feudo del Commune di Pisa, ma in modo quasi indipendente, dai Conti di Donoratico o della Gherardesca, che perciò s'intitolarono *Signori della terza*, e, quando il feudo fu diviso fra due rami della famiglia, *Signori della sesta parte del Regno di Cagliari*. Del giudicato di Torres alcuni tratti erano parimente stati occupati dai giudici di Arborea; la maggior parte era posseduta in feudo, ma pressochè indipendente, dai Doria, dai Malaspina, dagli Spinola, e da altri signori, principalmente Pisani e Genovesi; Sassari, città principale del giudicato, dopo varie vicende venne circa quel tempo sotto la signoria di Genova, ma con ampii privilegi ed immunità. Il giudicato di Gallura infine esisteva oramai più di nome che di fatto, ed era in parte sotto la dipendenza diretta di Pisa, in parte signoreggiato da feudatarii, ma questi pure pressochè indipendenti: sembra che anche di quel giudicato, che si sfasciava, alcuna parte sia stata occupata dai giudici di Arborea. Colla morte di Giovanna figliuola di Nino Visconti Giudice di Gallura si spense al tutto anche quel giudicato verso il principio del secolo XIV. Terranova, luogo principale, venne sotto la dipendenza diretta di Pisa.

41. Parimente verso il principio del secolo Pisa riescì a togliere ai conti della Gherardesca Villa di Chiesa e tutto il loro feudo, ponendolo, come era Cagliari, sotto la dipendenza diretta del Commune Pisano. L'anno 1321 poi essendo morto senza prole legitima Mariano III Giudice d'Arborea, il commune di Pisa tentò di escluderne dalla successione il figliuolo naturale Ugone IV, ed occupare così anche quel vasto e potente giudicato. Ma già verso il fine del secolo precedente Giacomo II Re d'Aragona aveva avuto l'investitura del Regno di Sardegna da Papa Bonifazio VIII, in lotta allora coi Pisani: investitura concessa in forza della signoria che i papi pretendevano sulla Sardegna, e che i Sardi medesimi riconoscevano, per le antiche donazioni degl'imperatori, in parte supposte, in parte vere, ma fatte da imperatori ch'essi medesimi non la possedevano nè vi avevano diritto. Negli anni seguenti Re Giacomo era stato più volte eccitato alla conquista della Sardegna, sopratutto dai numerosi e potenti fuorusciti di Pisa. A questi ora si aggiunse Ugone, il quale per difendersi dai Pisani lo spinse e poscia lo ajutò efficacemente alla conquista dell'Isola. Gli Aragonesi, sotto la condotta di Alfonso primogenito del re, sbarcati nel giugno dell'anno 1323 presso le isole di Sant'Antioco e di San Pietro, dove il Giudice Ugone venne loro incontro con ajuto di genti, di denari e di vettovaglie, e dove oltre il Giudice stesso, ch'ebbe la conferma de' suoi stati per sè e pe' suoi successori, furono a giurargli fedeltà ed omaggio i legati di Sassari e i principali feudatarii dell'isola: marciarono su Villa di Chiesa, luogo allora principalissimo e forte, che presero in febrajo dell'anno seguente dopo lungo assedio; onde movendo su Cagliari, in vicinanza di questa città ruppero

l'esercito Pisano. Indi a non molto seguirono accordi tra gli Aragonesi ed il commune di Pisa, al quale restarono le sole Curatorie della Tregenda e di Ghippi; che poscia parimente perdettero in occasione delle guerre, che verso la metà del secolo furono tra 'l Re d'Aragona e il Giudice d'Arborea. In mezzo ai grandi avvenimenti e alle lotte che agitavano l'Italia e nominatamente la Toscana, passò quasi inavvertita la conquista Aragonese (1), per la quale la Sardegna fu per lunghi secoli perduta all'Italia, ed inoltre, spopolata e quasi deserta, cadde interamente dalla antica prosperità e grandezza.

42. È evidente, che non potevano stare a lungo a fronte senza guerra gli Aragonesi, signori dei tre quinti e più della Sardegna, e i Giudici d'Arborea, divenuti vassalli d'Aragona, ma agli occhi dei popoli avanzo e memoria dell'antica indipendenza; e la lotta non poteva aver termine, che o colla cacciata degli Aragonesi dall'isola, o colla piena sottomissione anche di quel giudicato al giogo d'Aragona. Stette pace tuttavia durante il giudicato di Ugone IV (m. 1336), e di Pietro III (m. 1346), anzi anche nei primi anni di Mariano IV. Verso la metà del secolo

(1) Ecco per esempio, come si esprime sui Giudicati di Sardegna Francesco da Buti, nel suo Commento alla Divina Comedia (Inf. XXII, 76-90): « Et è qui da sapere, che l'isola di Sardigna anticamente fu dell'infedeli, e fu acquistata per li Pisani e per li Genovesi nelli anni Domini MXVI e ridotta alla fede catolica; e nel MXVII fu racquistata dal re Musetto e da' Saracini, e quel medesimo anno ancora da' Pisani e da' Genovesi racquistata, et ordinati furono in essa quattro Giudicati: cioè quel di Gallura, e quello d'Arborea, e quello di Logodoro overo delle Torri, e quello di Callari. Et in ciascuno di questi era uno signore e governatore che si chiamava Giudice; e così v'è ancora quel d'Arborea; gli altri *pajono venuti meno* ». — Anche il Villani tocca il fatto della conquista Aragonese assai leggermente.

scoppiò la guerra, che, interrotta da tregue o da paci malfide, durò sino al fine del primo decennio del secolo seguente. Per essa quasi tutta la Sardegna, stanca delle oppressioni degli Aragonesi, venne in mano dei Giudici d'Arborea; e non v'ha dubio che gli Aragonesi sarebbero stati interamente cacciati, senza le gravi e ripetute pestilenze che in quell'intervallo devastarono la Sardegna, e senza l'ostacolo che i Sardi trovarono in Alghero, luogo forte, e popolato esclusivamente di Catalani e d'Aragonesi; ed in Cagliari, nella parte superiore della quale, detta Castello, era parimente proibito il soggiorno ai Sardi, e la popolazione Sarda che abitava le Appendici parteggiava per gli Aragonesi, per timore che il primato dell'isola passasse ad Oristano (1). Ma l'anno 1404 essendo morta la Giudichessa Eleonora, e tre anni dopo il suo figliuolo e successore Mariano V, nacque guerra per la successione. Gli Aragonesi, colta l'occasione, batterono dapprima l'uno dei pretendenti, il Visconte di Narbona, il quale più tardi cedette le sue ragioni per prezzo agli Aragonesi; e Leonardo Cubello, ricco e prode Oristanese, congiunto anche per donne alla famiglia degli antichi Giudici, stato dagli Arboresi, dopo la rotta del Visconte, eletto a Giudice, vinto e stretto d'assedio in Oristano dovette rinunziare a gran parte dello stato; ed, abolito per sempre l'antico nome di Giudice d'Arborea, egli ed i suoi successori presero nome di Marchesi d'Oristano e Conti di Goceano (a. 1410).

43. In tale stato di cose ben può comprendersi, come per una parte i re d'Aragona e i loro officiali in Sardegna bramassero e cercassero di ottenere la caduta anche di

(1) Vedi MARTINI, *Raccolta*, pag. 369-370, 379, 383, 393, 398 e 407.

quest'ultimo e debole avanzo dell'indipendenza Sarda: e per altra parte i Marchesi d'Oristano, consapevoli del pericolo, ed inoltre eredi delle tradizioni ed in parte dello stato dei Giudici d'Arborea, stavano come chi attende e in modo celato prepara una qualche favorevole occasione; guardandosi intanto con ogni cura dal dare occasione o pretesto ad una lotta disuguale ed intempestiva. Leonardo Cubello perciò attendeva a fare che i suoi popoli si riavessero dai danni della lunga guerra, a reggerli con mitezza e con giustizia, e rendere così il suo governo accetto ai suoi, e desiderato ai Sardi circonvicini sudditi di Aragona; promosse anche gli studii, e nominatamente quelli di storia Sarda, pei quali si mantenesse e si avvivasse nei Sardi il pensiero del luogo natio. Che cosa abbia fatto a tale intento, lo dice un documento inedito, che è fra quelli stati trasmessi all'Academia di Berlino (cod. VI fra quelli descritti nella lettera del Vesme), ma che la Commissione non lesse, distoltane dalla preconcetta opinione della falsità di quelle carte. Da quel documento, che è una canzone in lode del marchese Leonardo Cubello, sappiamo che questi, volendo promuovere lo studio della storia e delle antichità di Sardegna, nominò una Commissione, cui prepose il proprio primogenito Antonio (Commissione onde si trova memoria anche in altre Carte d'Arborea), e la quale incaricò di far cercare per tutta l'isola le cronache, i documenti, le poesie, che valessero ad illustrare la storia Sarda; e soggiunge il poeta, che questa ricerca diede ampia messe di libri e documenti di ogni genere, che dalla Commissione furono vagliati con severo studio, e sceveratine i falsi dai sinceri. Da altre testimonianze sappiamo poi, che tale esempio, e la lunga pace della quale godette il Marchesato,

trasse anche molti privati a rivolgersi con ardore a simili studii: ed a tali privati raccoglitori e trascrittori di antiche memorie Sarde è appunto dovuta la maggior parte delle Carte d'Arborea che giunsero infino a noi.

44. Sventuratamente non solo l'antico e ricco archivio dei Giudici d'Arborea, ma la maggior parte delle cronache e altri documenti raccolti sia per cura di quella Commissione, come anche di privati, andarono dispersi e distrutti quando nella seconda metà di quel medesimo secolo XV anche il marchesato d'Oristano fu congiunto alla corona d'Aragona, e si spense quell'ultimo avanzo dell'indipendenza Sarda. Dopo la morte di Salvatore figliuolo di Leonardo, e fratello e successore di Antonio Cubello, il governo Aragonese contrastò la successione a Leonardo d'Alagon, nipote per figlia di Leonardo Cubello; e, dopo varie negoziazioni e vicende di guerra, l'Alagon vinto l'anno 1478 fu tratto prigione in Ispagna, e confiscatine gli stati. Sopravisse tuttavia naturalmente alcun tempo in parecchi di quegli abitanti una cara e dolorosa memoria delle antiche glorie e della perduta indipendenza; e dalla concorde testimonianza delle Carte d'Arborea, e dei documenti officiali che si conservano nel R. Archivio di Cagliari sappiamo, che parecchie persone di Oristano non solo raccoglievano carte illustranti le antiche memorie Sarde, ma inoltre comperarono dal fisco cronache e memorie che avevano appartenuto ai marchesi di Oristano; molte senza dubio furono distrutte o andarono perdute, principalmente in occasione del sacco dato al palazzo dalla popolazione dopo la caduta di quei marchesi. L'archivio propriamente detto fu senza dubio trasportato a Barcellona.

45. Dei manoscritti scampati e conservatisi presso alcune

persone di Oristano non troviamo più traccia o certo vestigio dai primi anni del secolo XVI; soltanto era voce in Oristano, che antiche preziose carte si custodissero nel convento, stato poscia soppresso l'anno 1832, detto di San Giovanni Evangelista. — Oltre le carte publicate dal Martini altre ne rimangono inedite, alcune delle quali furono anche trasmesse all'Academia di Berlino; ma la difficoltà della scrittura, e forse più la preconcetta opinione della falsità di quelle carte, fecero sì, che dalla Commissione si condannassero senza pur venir lette; non ostante la incontestabile loro importanza anche appunto per conoscere sotto ogni aspetto e ben giudicare la questione dell'origine e della sincerità delle Carte di Arborea.

46. L'esposizione che precede renderà più breve e più agevole il rispondere alle varie objezioni, che sotto l'aspetto linguistico e letterario, e in parte anche sotto l'aspetto storico, si mossero contro le Carte di Arborea. Ed in prima in quanto riguarda l'uso antichissimo della lingua sarda negli scritti, da quanto abbiamo esposto ne appajono manifesti l'origine e i motivi; il fatto poi è dimostrato da numerose carte di donazioni e simili dei regoli Sardi in età anteriore non solo ad atti di simil genere, ma a qualunque documento di data certa e di qualche estensione, in qualunque delle lingue neolatine sul continente Europeo. Ciò posto, non solo non può far maraviglia che si trovino documenti in lingua sarda di tempi anteriori, ma è evidente che siccome quei diplomi dimostrano ch'essa era la lingua officiale, così in essa si publicavano le leggi, in essa si facevano i contratti ed ogni atto legale tra i privati, ed a più forte ragione in essa lingua si poetava, e si scriveva tutto ciò che era destinato ad esssere universalmente conosciuto tra la

popolazione. Se non ne rimane, fuori delle Carte d'Arborea, esempio anteriore al secolo XI, si deve a quelle medesime cagioni, che dal secolo XIV in poi distrussero in Sardegna quasi tutti i documenti e scritti anteriori, di qualunque genere. Alcuni tuttavia ne scoprirà ancora probabilmente l'esame delle copiose carte relative alla Sardegna prima della conquista Aragonese, che si conservano negli archivii di Pisa e di Firenze.

47. Resta a rispondere ad un'altra objezione mossa dal Tobler ai documenti in lingua sarda delle Carte di Arborea: quella derivata da alcune dissonanze che ravvisò tra le forme grammaticali adoperate nello Statuto di Sassari, e quelle che si trovano nelle nostre Carte [§ 52]. Non può essere il caso di prendere qui particolarmente ad esame le numerose dissonanze e di parole, e di forme grammaticali, fra i varii documenti antichi in lingua sarda, fra i quali tengono il primo luogo quelli delle Carte d'Arborea: ciò fra non molto, quando publicheremo nuovi ed importanti documenti sardi inediti, verrà fatto dalla persona più competente che abbia oggidì la Sardegna in questo genere di studii, il Canonico Giovanni Spano. Qui basterà far notare, che i documenti Sardi differiscono fra loro non solo secondo la varia età, ma anche ed assai più secondo la diversità delle regioni alle quali appartengono; e la differenza è siffatta che dà nell'occhio anche alle persone meno esperte, quale appunto sono io, nei dialetti sardi: e perciò nessun argomento contro la sincerità di una carta si può trarre da dissonanze di forme che siano, per esempio, tra un documento Sassarese, ed uno di Cagliari o d'Oristano. Inoltre lo Statuto di Sassari non essendo di gran lunga, come abbiamo notato, il documento più antico che ci rimanga

in lingua sarda fuori delle Carte di Arborea, il paragone dovrà instituirsi non con quello Statuto, ma coi documenti più antichi: e questi anche sotto altri aspetti daranno al filologo abondante materia di studio.

48. Entrando ora ad esaminare la parte per noi Italiani la più importante delle Carte di Arborea, ossia i numerosi scritti in lingua italiana, reputiamo utile dire alcune parole sulla loro origine. E qui mi credo in dovere di rendere la dovuta lode all'acume del Tobler, che ben pensò, tutta questa farraggine di carte e memorie Sarde doversi ad un certo numero di persone, che nella prima metà del secolo XV in Oristano si fossero accesi d'amore per un tal genere di ricerche di storia patria [§ 50]. S'inganna soltanto ove distingue in essi l'amore della patria ristretta sarda, e quello della patria più ampia italiana. Questo doppio amore potè scaldare il petto ad alcuni fra i Sardi nel secolo XII, al tempo della gran guerra contro il Barbarossa, e quando inoltre i continui commerci con Pisa e Genova, i molti Italiani stabiliti in Sardegna, la lingua italiana che vi avevano introdotta ed ampiamente diffusa, preparavano la Sardegna a divenire al tutto provincia italiana. Non così nel secolo XV. La republica di Pisa era caduta, e cessato ogni commercio con quella città, e ridotto pressochè al nulla anche colle altre città italiane. Il pensiero italiano era spento persino nell'Italia continentale; a più forte ragione non doveva trovarsene traccia in Sardegna. All'incontro la lotta cogli Aragonesi, vera lotta d'indipendenza, dovette accendere vivissimo il sentimento nazionale sardo: e da questo solo furono mossi nelle loro ricerche quei raccoglitori. Tutte le Carte di Arborea, nessuna eccettuata, sono esclusivamente di origine sarda, e o direttamente o indirettamente illustrano

la Sardegna, anche quelle in lingua italiana. E per tacere della lettera d'Elena già nota in parte e che fra breve publicherò intera, delle poesie di Bruno, d'Elena e di Costantino, e d'altre prose e poesie italiane di origine sarda: le stesse poesie di origine italiana, ossia quelle di Gherardo e de' suoi discepoli, si conservarono in Sardegna, e si trovano nelle raccolte fatte in Oristano durante la prima metà del secolo XV; perchè dagli autori furono trasmesse al loro amico Bruno de Thoro, che le raccolse e conservò colle sue. Onde anche avviene, che gran parte delle poesie rimasteci di quegli antichi sono appunto dirette a Bruno; e le poche di altro argomento vi si trovano unite perchè, come ben si comprende fra poeti ed amici, e come dice uno di quegli antichi collettori del secolo XV, essi *carmina sua eidem mittebant et ipse illis*. Quindi anche quanto sono abondanti nelle Carte d'Arborea le notizie storiche relative a Bruno de Thoro, altrettanto, al paragone, scarseggiano intorno al suo maestro ed a' suoi condiscepoli; e di queste medesime è nostra opinione che principale e quasi unica fonte sia lo stesso Bruno de Thoro.

49. E ciò serva di risposta a coloro che fanno le maraviglie, come questi antichi documenti della primitiva lingua italiana ci sieno ora venuti appunto di Sardegna. Questo spiega parimente come avvenga, che le carte d'Arborea non ci tramandarono alcun documento appartenente all'Italia continentale, posteriore al secolo XII: chè il datale MC*C*XXVII apposto ad una poesia di un ignoto Romano conservataci nel Memoriale di Comita de Orrù deve senza dubio correggersi in MC*L*XXII; come appare dalla similitudine di quella poesia con altre del secolo XII, e dalla totale sua difformità con quelle del secolo seguente; ma

sopratutto perchè la data 1227 sarebbe più recente del libro di Giorgio di Lacon, composto circa l'anno 1222, onde quella poesia è estratta. — Non è necessario avvertire, che quanto abbiamo detto intorno al modo col quale pervennero a noi queste poesie italiane del secolo XII non riguarda i due codici di Aldobrando provenienti di Sicilia, il Fiorentino e il Senese.

50. A cessare gli equivoci, e ben trattare delle origini della lingua italiana, e della sincerità delle Carte di Arborea in quanto a questa si riferiscono, è necessario ben stabilire in prima la questione. Qui cioè non si tratta dell'antichità dei volgari italici parlati; essa oramai non è contestata da alcuno. Oltre le innumerevoli vestigie che ne rimangono in parole e locuzioni volgari frammiste a documenti latini, e ciò fino dai tempi Romani: abbiamo alcuni rari esempii anteriori al 1000 di frasi intere in volgare. Così in un documento latino dell'anno 960 in Montecassino alcuni testimoni rispondono in volgare: *Sao che chelle terre per chelli fini che ki contene, trenta anni le possete parte sancti Benedicti* (1). Così anche i più antichi esempii di volgare italiano portati nel Memoriale di Comita de Orrù sono appunto risposte od obligazioni di Italiani in atti scritti in lingua sardesca. — Un esempio di altro genere fu scoperto or fa pochi anni nell'antica chiesa sotterranea di San Clemente in Roma. Ivi sono molte pitture, l'età delle quali è indicata dall'essere in una di esse il Pontefice Leone IV (847-855) dipinto col nimbo quadrato. Vi abondano le inscrizioni latine; ma in una delle pitture essendo ritratto il soprastante ai

(1) *Di Gherardo da Firenze e di Aldobrando da Siena, poeti del secolo XII, e delle origini del volgare illustre italiano*, del Conte Carlo Baudi di Vesme. Torino, 1866, presso i fratelli Bocca; § 64.

lavori, Sisinnio, col braccio teso e 'l dito alzato in atto di comando ai condannati al lavoro, le sue parole sono scritte nel volgare nel quale erano proferite; ad uno che di dietro, facendo leva con un palo, spinge innanzi una colonna: *Falite dereto co lo palo, carvoncelle;* a due altri che dinanzi traggono la colonna con una fune: *Fili de le pute, traite* (1).

51. Ma oramai nello stato presente degli studi filologici non si può, senza chiudere gli occhi all'evidenza, negare, che altro è la lingua italiana, quale Dante scrisse (non quale parlava; e ciò spiega i passi della Divina Comedia, dove dalla loquela si dà a conoscere per Fiorentino), e quale ora si scrive e dalle persone colte si parla dalle Alpi al Lilibeo; altro i volgari italiani, compresi i volgari toscani, nè da questi escluso il fiorentino: e perciò è meno esatto ciò che dice il Tobler [§ 54], che la vera lingua italiana era originalmente volgare in Toscana. Essa non fu volgare mai nè in Toscana nè altrove; ed essenzialmente differisce dal volgar fiorentino. Oltre le parole numerosissime che mancavano ed in parte mancano tuttora al volgar fiorentino, e che l'uso degli scrittori aggiunse alla lingua italiana; e le, quantunque assai meno numerose, parole fiorentine che non passarono alla lingua italiana: il volgar fiorentino (parlo di questo solo, poichè da esso indubitatamente nacque la nostra lingua) si distingue dalla lingua italiana per una folla di lettere cambiate (sopratutto le vocali), o trasposte (sopratutto certe consonanti), di assimilazioni, di aspirazioni, di troncamenti,

(1) Veggasi il giornale *Le Tour du Monde*, 1868, *Deuxième semestre:* Paris, Hachette; p. 365. « *Rome par M. Francis Wey.* » — Noi trascrivemmo l'iscrizione da una fotografia, e l'abbiamo collazionata colla pittura originale.

di unione di più parole in una, che la lingua italiana non ammise, sostituendovi forme più prossime all'origine latina. Il partitamente descrivere tali diversità, sì gravi e numerose da rendere all'orecchio del forestiere non esercitato il pretto volgar fiorentino uno dei meno intelligibili d'Italia, definirne le regole, confermare ognuna di tali diversità con esempii tratti dagli antichi testi e col confronto del continuato uso moderno del popolo, porle al confronto colle voci originali latine, colle forme del latino arcaico o del latino rustico quando ci sono note, colle voci italiane, e con quelle d'altri dialetti affini, e particolarmente degli altri dialetti toscani: sarebbe opera certo utilissima, ma che difficilmente può compiersi che da un Fiorentino, o almeno da persona che da lunghi anni abbia studiato l'idioma fiorentino dalla viva voce del minuto popolo di Firenze. Aggiungasi, che anche mediante un lungo ed attento studio degli antichi codici italiani che si conservano nelle librerie di Firenze (chè in tal genere di lavoro poco e quasi niun ajuto possono dare i libri a stampa) riescirà spesso difficile l'accertare con esempii, quale fosse l'antica pronuncia fiorentina; con ciò sia che per quanto frequenti nei codici antichi rimangono le vestigie dei volgari toscani parlati, non esiste documento nel quale appajano nella loro pienezza: poichè l'influenza a quei tempi grandissima della lingua latina, che tuttora consideravasi come la vera lingua della scrittura, faceva sì che di frequente alcuna voce si scrivesse secondo l'ortografia latina, sebbene si pronunziasse alla foggia volgare; e ne abbiamo talvolta testimonianza nelle rime, false in apparenza, ma sincere pronunziando la voce non quale è scritta, ma secondo l'uso del parlare toscano.

52. Fra le forme proprie e diremmo caratteristiche, onde la lingua italiana si distingue dai volgari toscani e nominatamente dal fiorentino, ne citeremo qui una sola, per la sua evidenza, e per la sua vastità di applicazione: questi volgari cioè non tolerano la *l* dopo le consonanti *b*, *c*, *f*, *g* (salvo nel suono molle *gli*), *p*. È REGOLA CHE NON SOFFRE ECCEZIONE; e perciò, qualunque parola troviamo nella lingua italiana, che abbia un siffatto accoppiamento di lettere al tutto incompatibile colla pronunzia toscana, possiamo con certezza asserire, che le venne dal latino o da altro fonte, e non è voce fiorentina. Così non è fiorentino *publico*, ma *piuvico* o *pubrico;* non *obliare* nè *obligare*, ma *obriare* ed *obrigare* (*bl*); così non *Clemente*, ma *Chimenti* o *Chimento;* non *claustro* ma *chiostro;* non *clero* nè *ecclesiastico*, ma *chieresia* e *cresiastico* (*cl*); così non *flagello* nè *afflitto*, ma *fragello* e *affritto* (*fl*); così non *glossa* nè *glossatori*, ma *chiosa* e *chiosatori;* non *gloria* ma *grolia;* e *gladiatore* è voce italiana, ed all'incontro pretta fiorentina la frase *morto a ghiado* (*gl*); così ancora non *plebe* e *plebano*, ma *pieve* e *pievano;* non *semplice* ma *semprice;* e dal latino *exemplum* è fatto *assempro*, invece del quale la lingua italiana accolse poi una voce più conforme all'origine latina, *esempio* (*pl*). Per opposta ragione se la *l*, che in simili casi dovrebbe secondo l'etimologia latina trovarsi in alcuna voce italiana, è invece trasformata in *i* od in *r*, possiamo dire con grande probabilità, che tal voce venne all'italiano dal volgar fiorentino. — Per amore di brevità abbiamo indicato questa sola caratteristica differenza tra il volgare fiorentino e la lingua italiana; ma altre molte e notevoli ne sono, provate dal consenso del volgare odierno colle forme che si trovano presso gli antichi.

53. Quando e per opera di chi il volgar fiorentino sia stato dapprima spogliato in parte di tali deviazioni dalle forme latine, e, così trasformato ed in varii modi arricchito, siasi inalzato a dignità di lingua italiana; e come questa siasi estesa a gran parte d'Italia, e nominatamente alla lontana Sicilia: era finora ignoto; soltanto si sapeva, che già nella prima metà del secolo XIII essa era scritta ed in uso, a fronte ancora tuttavia di altri volgari, essi pure più o meno latinizzati, da Bologna a Palermo e Messina; oltre il Po o non era penetrata o non vi aveva preso radice, e vi si continuava e continuò fino a' tempi di Dante, anzi fino al Petrarca, a scrivere nei volgari locali, dirozzati essi pure ed ingentiliti, se così posso esprimermi, sulla base principalmente della lingua latina. Nè solo furono ignoti finora il tempo e gli autori di questa trasformazione del volgar fiorentino, ma sopratutto non si comprendeva, per qual modo la nuova lingua italiana, figlia legitima ed oramai certa del volgar fiorentino, potesse al principiare, del secolo XIII trovarsi non solo compresa ma scritta e vigorosa in Sicilia, mentre era assai meno conosciuta nel Regno di Napoli, e mentre inoltre nella stessa Sicilia si poetava e si scriveva contemporaneamente anche in volgar siciliano. La lingua italiana vi era evidentemente lingua importata; ma quando e da chi? Le Carte d'Arborea sciolgono la doppia questione: e vi leggiamo inoltre una parte delle difficoltà che si ebbero a superare, e come a questo formarsi ed estendersi di una lingua commune contribuisse potentemente il pensiero dell'Italia, e la gran lotta ch'essa combatteva per la libertà contro l'impero Germanico; ma luogo oportuno di esporre ciò ampiamente sarà allorchè fra breve darò alla luce raccolte in uno le numerose poesie italiane di quel

secolo, e gli antichi commentarii che le accompagnano. Qui è mio officio soltanto, di sciogliere le objezioni, che sotto l'aspetto filologico, o sotto quello della storia nostra letteraria, furono mosse, principalmente dal Tobler e dal Borgognoni, contro l'autenticità di quelle poesie, e memorie relative.

54. La principale objezione che molti muovono all'autenticità di queste poesie si è, la pretesa improbabilità dell'esistenza di antiche poesie di quasi un secolo anteriori alle più antiche finora conosciute. Da quanto pur ora dicevamo appare invece a chi ben consideri, che non solo non esiste siffatta improbabilità, ma che anzi l'estensione che già dal principio del secolo XIII aveva preso la lingua italiana dimostra, che non piccolo intervallo doveva essere trascorso dai primi tentativi, fatti certamente in Firenze, di poetare e di scrivere in italiano. Lungi adunque dall'essere improbabile l'esistenza di poesie italiane anteriori al secolo XIII, per questa sola via si possono sciogliere le gravissime difficoltà, che dal secolo XVI infino a noi impedirono di dare una spiegazione, nonchè probabile, possibile, delle origini e della propagazione della lingua italiana. Se ora tali poesie del secolo XII non si fossero, in parte almeno, ritrovate, dovevamo essere dolenti della perdita, ma pur sempre supporre come cosa certa ed evidente, che le poesie italiane della scuola siciliana del principio del secolo XIII furono precedute da poesie di scuola fiorentina nel secolo XII.

55. Più grave si è la difficoltà, che contro queste poesie è tratta dal loro valore intrinseco, sì che per la maggior parte invece di aver l'aspetto di primi falliti tentativi, sono invece e per pregio poetico, e quasi altrettanto sotto l'aspetto della lingua, superiori di assai alle numerose che

ci rimangono del secolo seguente. Ma in prima, in quanto riguarda la lingua, in queste poesie del secolo XII abbiamo bensì, generalmente parlando, migliore scelta e maggiore dignità di vocaboli, ma, come vedremo fra breve (§ 68-71), assai maggiore che non negli scritti del secolo seguente vi è l'incertezza nella scelta tra le forme e le parole volgari, e le latine. Del resto l'incontestabile e grande inferiorità delle poesie del secolo XIII a fronte di quelle del secolo precedente, oltre le cagioni ignote a noi troppo da quel tempo lontani, si deve senza fallo attribuire, come da altri già fu avvertito, all'imitazione dell'elemento francese e provenzale penetrato a larga mano in Italia. Ma un'altra più grave e più vera cagione, senza la quale neppure l'imitazione provenzale non avrebbe potuto attecchire e dare sì tristi frutti, la ravviso in ciò, che in mezzo alle fiere lotte contro i rivali e gl'invidiosi, e ai grandi avvenimenti fra i quali quei primi vissero e poetarono, la loro poesia era in essi inspirata da affetti e da passioni forti e sincere: la difesa e l'offesa contro gli avversarii, l'affezione e la stima verso gli amici e consorti, e l'amore di patria; le poesie amorose sono in picciol numero, ed anche queste per la maggior parte vengono dal cuore. Nel secolo XIII all'incontro appena troviamo esempio di vera e spontanea poesia; i trovatori provenzali avendo levato grido di sè, da questi si trassero e metro e parole, e perfino i pensieri; in versi stentati si ritraevano sentimenti che il cuore non provava; e non è maraviglia che ne nascesse una poesia sotto ogni aspetto inferiore a quella virile, spontanea, dei contemporanei della Lega Lombarda. Nè è questo il solo esempio presso di noi, che in valore poetico un secolo si trovi molto al di sotto di quello che lo precedette. Così Dante e Petrarca

furono seguiti da un secolo di universale decadenza; così il secolo che cominciò coll'Ariosto e terminò col Tasso non ha nel seguente rivali a questi due nomi; e se non temessi di sollevare troppo grande tempesta fra 'l *genus irritabile vatum*, direi che in simile decadenza siamo oggi, e che ai nostri giorni l'Italia non ha poeta, il nome del quale prometta di vivere alle generazioni future come quelli di Alfieri, di Metastasio, di Monti, di Manzoni (che benchè vivo, come poeta appartiene alla generazione ora estinta), e di altri, i quali fiorirono nella seconda metà dello scorso e nella prima del presente secolo. — Parlai della sola inferiorità delle poesie; poichè fra gli scritti in prosa che abbiamo del secolo XIII molti sotto l'aspetto della lingua non solo non sono al di sotto degli scritti del secolo precedente, ma in più d'uno si scorgono le tracce di un manifesto progresso. E qui non possiamo a meno di far voti, che presto venga dal benemerito scopritore dato alla luce un romanzo volgarizzato dal francese per opera di un Fiorentino l'anno 1212 (la data nel manoscritto è non in cifre, ma per disteso), dal dottore Antonio Carutti trovato nella Biblioteca Ambrosiana; sventuratamente non in codice contemporaneo, ma in copia del secolo XV.

56. Opponesi inoltre a queste poesie una troppo grande conformità di lingua con quelle del secolo seguente, conformità tanto meno probabile, in quanto in quel primo secolo la lingua era tuttora nascente, laddove nel secolo XIII e parole e forme e costruzione già dovevano in gran parte essere determinate dal lungo uso. Se non che siffatta conformità non esiste; e la prova recatane proviene dal non essersi da chi mosse l'accusa ben definito, quale fosse la lingua italiana communemente in uso nel secolo XIII.

A paragone pel confronto fra i due secoli fu cioè preso fra Guitton d'Arezzo: e difatti è innegabile e manifesta sotto l'aspetto della lingua, e talora sotto quello della poesia, un'intima relazione, come da imitato ad imitatore, tra fra Guittone e gli scritti antichi italiani delle carte di Arborea. Ma invece e lingua e modi sia delle poesie e prose scoperte in Sardegna come di Guitton di Arezzo, differiscono interamente da quelli degli altri scrittori, che abbiamo assai numerosi, contemporanei di fra Guittone, o di poco anteriori. Nelle poesie le necessità della rima, l'indole stessa del componimento, e l'imitazione dei Provenzali commune a Guittone e agli altri poeti suoi contemporanei, rendono fra questi e fra Guittone il paragone più difficile e meno esatto; pur tuttavia anche dal confronto delle poesie parrà manifesta la verità della mia asserzione. Che se invece si paragonino le lettere in prosa di fra Guittone edite dal Bottari (Roma, 1745) su un ottimo manoscritto contemporaneo, coi numerosi scritti in prosa che abbiano di quella età di varie parti della Toscana, ed alcuni anche a questa estranei: colla lettera mercantile di un Senese scritta l'anno 1260; coi Ricordi del Matasala e altri scritti Senesi; col volgarizzamento anonimo e con quello di Soffredi del Grazia dei Trattati di Albertano da Brescia; coi numerosi scritti in prosa di Brunetto Latini e di Bono Giamboni; col volgarizzamento del Tesoro di Brunetto Latini, forse dello stesso Giamboni, e le aggiunte storiche originali, opera di un Pisano tuttora del secolo XIII (1); col Libro del Cento Novelle antiche, ed altri parecchi scritti, alcuni originali, i più

(1) Eccitato dal bel lavoro del Mussafia sto preparando una nuova edizione del Tesoro colle aggiunte. Alcuni dei codici sono tuttora del secolo XIII.

volgarizzamenti dal latino o dal francese: troveremo, che tutti sono mirabili per semplicità di frase e nitidezza di periodare, e che in fatto di lingua tutti si rassomigliano, salvo la semplice rozzezza di alcuni e la maggiore coltura di altri, la maggiore o minore miscela od influenza dei volgari nativi, nei volgarizzamenti poi dal latino i frequenti latinismi, i francesismi ed anche le parole prette francesi nei volgarizzamenti dal francese. In tutti questi scritti in prosa del secolo XIII appena mai si trova esempio del periodare stentato e contorto e dell'oscurità, che facevano dubitare al buon Bottari, se a quel tempo fosse commune a tutti gli scrittori *la rozzezza del parlar toscano e la costruzione imbrogliata* di fra Guittone, o se questi *pretendesse con ciò di scrivere con eleganza maggiore;* e similmente sì nelle parole come nel fraseggiare differiscono da fra Guittone in tanto, che delle parole o modi di dire disusati ai nostri tempi, e che non derivano dal provenzale, che si leggono in fra Guittone, appena avviene che si trovi esempio, e di molti assolutamente non si trova, negli scrittori italiani suoi contemporanei.

57. Di questa differenza, e d'onde Guittone abbia tolto le forme e le parole che abondano presso di lui, e mancano non solo presso i suoi contemporanei ma anche presso i più antichi del suo secolo, è impossibile render ragione, se non si supponga, che vi fu una età di scrittori italiani anteriori, dai quali qual pessimo imitatore tolse le parole ed i modi già disusati a' suoi tempi. Eccoci adunque, pur senza l'autorità delle carte di Arborea, anche da questo argomento condotti di necessità ad ammettere un secolo di letteratura italiana anteriore a quanto di più antico era giunto infino a noi.

58. Di questo imitare che fra Guittone fece i poeti del

precedente secolo abbiamo un esempio di tale evidenza, da convincerne i più restii, non escluso, spero, il professore BORGOGNONI. Non trovai in Guittone traccia d'imitazione di Bruno de Thoro, le cui poesie sembra perciò gli fossero sconosciute. Conosceva all'incontro Aldobrando, e in più d'un luogo lo espila. Così dove Aldobrando ha:

> . . . . tu ch'ai preso accordanza
> Di meter tuo fratel a disonore,
> L'ALMA TUA NÈ DIO GUARDANDO FIORE
> A SEGUIR TUA DESIANZA;

in Guittone leggiamo:

> L'onor suo torna ad onta e 'l prode a danno,
> SÈ, NÈ AMICO, NÈ DIO GUARDANDO FIORE;
> A SEGUIR BENE AMORE
> Non mette l'uomo tanto a ciò coranza.

Già in questo luogo Guittone pare essere l'imitatore, e non l'imitato. Ma al tutto manifesto ed incontrastabile ciò si dimostra da un secondo esempio. Verso il fine della sua canzone per la tregua di Venezia Aldobrando volge a questo modo la parola a papa Alessandro:

> Ed a te pur lausor maggio dar deo,
> Papa Alessandro, che como grandezza
> A nome membri in te ed essa proezza,
> Grandemente operasti, a viso meo
> (Ch'ognunque approva saggio che 'nde dico);
> Onde Magno in te vale,
> E TAL SEI MAGNO, E VIE MAGGIO CHE TALE;
> MAGNO DI PIE VERTU', MAGNO D'AMORE,
> U' regna benvoler, giustizia, amore ecc.

È evidente che qui Aldobrando, volendo lodare il suo

compaesano papa Alessandro III, dice che il suo nome rammenta grandezza, e ch'esso è grande al pari di Alessandro Magno, e viepiù grande di lui: *E tal sei Magno, e vie maggio che tale;* indi passa ad enumerare le virtù e le gesta che il reser grande. Il contesto corre; non vi ha verso, non parola, che abbia l'aspetto di essere trapiantata d'altronde, e che non sia naturale conseguenza di quelle che precedono. — Sentiamo ora fra Guittone; egli canta le lodi di San Francesco. Mi duole che per far ben conoscere quale, fra lui ed Aldobrando, sia l'imitato e quale l'imitatore, dovrò tediare il lettore con uno squarcio alquanto lungo.

Oh quanto quanto e di maniere quante
Ne' tuoi gran merti degni orrar pugnoe
In miracoli magni e grazie tante!
E tutto sembra, lui poco sembroe;
Parvo par magno fare a magno amante.
Onde orrevol del ciel te visitoe;
Non d'Angel già nè d'Arcangel mi pare,
Ma di Cherubin maggio
Magno esser messaggio,
Da magno a magno dea sorgrande affare.
Magno è Dio sommo, e tu per lui tragrande,
E mister magno è ben, te laudar tale (1),
E ben pascendo amor portar vivande,
Che fo da Dio a te vero e corale;
Che, come certo in iscrittura pande,
Simile sè desia, ogni animale,

(1) Anche questo pensiero si trova nella medesima canzone di Aldobrando:

Nè ben mea lingua tempro,
Chè disval, te laudando, debil pondo.

È simil Dio chi lui pugn'assembrare;
Onde tu che 'l pugnasti,
Sì ogni altro obriasti
È prova el deggia d'amor tutto amare.
MAGNE DI TUA VERTÙ', MAGNE D'AMORE
Da Dio a te son prove este, e son nente
(*forse* neente)
Inver che c'è sorgrande e sormaggiore,
E sola tua, ch'è maggio, e maggiormente;
Chè, ciò che fu in te maggio e migliore,
Sue piaghe mise in te apertamente.
E ciò per magne due cose assegnare:
Una approvando como
La via ch'ha a tener uomo;
Altra, teco una cosa esser mostrare.

Seguono tre stanze che omettiamo; indi:

Segnano anche altro segni esti in teie.
Dice Cristo: Chi vuol poi me venire,
Tolla la croce sua, e segua meie;
Cioè sue piaghe deggia in cor scolpire,
E nel suo dire e far portarle in seie:
E chi non ciò, non pol ver Cristian dire.
Onde tu che dovei ricoverare
In vita vera e voce
Di penitenza croce,
Mertasti gonfalon esso portare.
TAL SE' E TANTO, E VIE MAGGIO CHE TALE.
E ne' tuoi figli oh quanta alzi grandezza!
In cui valore ogni valente vale,
Dator di scienza e di vertù, fortezza,
Vita e bellor del mondo ecc.

E da questi mostri di lingua, di costruzione, di concetti e di poesia, pretendesi inspirata o la fiacca ma linda musa di Aldobrando, o quella di Bruno, vero e grande poeta, che con un parlare

Non infinto, ma com'esce dal core,

ora ti canta d'amore con pensieri ed in versi che non cedono al paragone dei migliori di qualsiasi età, ora inalza alla Vergine inni di lode e di preghiera pieni di soavità e di affetto, ora con belli e robusti versi vi riempie di sdegno e di vergogna, e pare che con sè vi travolva nella foga del suo dolore, imprecando servaggio e morte agli Italiani, che *fuor dolore e sordi* mirano il danno e l'onta della patria! Eh! che chi assevera che gli autori di tali poesie *pedinano servilmente fra Guittone*, e che fra le sozzure di questo sono razzolate le voci e modi antiquati nei quali si esprime il pensiero ond'è inspirata la musa di quegli antichi, o non ha letto nè gli uni nè l'altro, o vuol darci la baja. La questione, quale sia nel passo soprallegato, tra Aldobrando e fra Guittone, l'imitato, e quale l'imitatore, se ha da risolversi secondo la regola generale dell'inferiorità della copia a petto dell'originale la causa è vinta senza bisogno di altro esame. Pur tuttavia nel passo citato v'ha inoltre la prova materiale, che l'imitatore è fra Guittone, ed inetto e non intelligente imitatore. Già abbiamo notato, come naturale corra il pensiero ed il contesto presso Aldobrando: esaminiamo ora al confronto fra Guittone. E dapprima i due versi, che si seguono intimamente connessi in Aldobrando, in Guittone sono trapiantati alla distanza di 50 versi l'uno dall'altro; laddove Aldobrando tocca del *Magno* quanto era d'uopo a spiegare il paragone fra i due Alessandri,

Guittone, caricando la dose come malpratico imitatore, ti fa una selva di *magno*, di *maggio*, di *maggiormente*, di *sorgrande*, e *sormaggiore*, da stancarne il più paziente lettore. Ma l'imitazione appare manifesta sopratutto per l'uno dei due versi imitati. Aveva detto Aldobrando al Papa, ch'era grande al pari di Alessandro Magno, anzi maggiore di lui; *E tal sei Magno, e vie maggio che tale*; Guittone, che non comprese il pensiero di Aldobrando, credette ch'ei dicesse che papa Alessandro era grande, e via più grande che tale! ossia forse, come dice in quei versi, *sorgrande e sormaggiore*. Gli parve concetto da farne tesoro, ed ingemmò di tale scipitezza le sue lodi a San Francesco.

59. Anche un'altra prova, non meno evidente, e non inutile ad avvertire, abbiamo, che fra Guittone fu razzozolatore di voci e frasi antiquate; e che all'incontro i poeti del secolo XII conservatici dalle Carte di Arborea (e lo stesso era senza dubio degli altri ora periti) furono da Guittone imitati, e non suoi imitatori. È bensì vero che non vi ha quasi parola o modo di dire negli scrittori del secolo XII, che non si trovi anche in fra Guittone; ma all'incontro numerosissime sono le parole e i modi di fra Guittone, de' quali non si trova traccia nei poeti delle carte Arboresi: tali *adificare*, *affaccia* per *faccia*, *cadevile*, *cessomei*, *cià* per *quà*, *cimbellare*, *congiato*, *coranza*, *diaule*, *disfallo*, *ellegrarsi*, *encusare*, *erraita*, *faie*, *felloce*, *forzo*, *fruare*, *grolia*, *ingiulia*, *meilliora*, *micidaro*, *mormulare*, *moventano*, *oncastro* per *inchiostro*, *paine*, *suoie* per *sue*, il *meie*, *teie*, *seie*, che pur ora abbiamo veduto; ed altri infiniti, oltre le voci e modi provenzali. Guittone cioè imitò bensì nella lingua gli antichi, ma non essi soli; molto raccolse anche, non già cogliendone il più bel fiore, dai poeti del suo secolo, e dai volgari parlati.

Dimostrato così questo studio del buon Guittone, di raccogliere parole antiquate, frammischiandole alle più moderne, e d'imitare anche il periodare dei più oscuri fra gli antichi, non è oramai possibile servirsi degli scritti di fra Guittone nel confronto tra la lingua del suo secolo e quella del precedente. Ma appunto per questa sua servile imitazione, fra Guittone è ottimo strumento a comprendere quei più antichi, ai quali serve quasi di glossario.

60. Fra Guittone è il solo antico, nel quale mi sia venuto fatto di trovare certo indizio, che conoscesse i poeti del secolo XII, e nominatamente Aldobrando. Altri fu di avviso, che fossero conosciuti da Dante; io fui (1) e sono di contraria opinione. Dalle note parole di Dante nella *Vita Nuova* (2) non può, a mio avviso, dedursi, come dal Martini e da altri fu fatto, che a Dante fossero conosciuti Gherardo e la sua scuola. Ed in prima, come già fu avvertito, l'asserzione di Dante può prendersi disgiuntamente, sicchè i 150 anni ivi menzionati fra lui e i più antichi si riferiscano alla sola lingua d'oco. Inoltre Dante appella *grossi*, ossia rozzi ed incolti (3), quei primi verseggiatori; e soggiunge, che si mossero a poetare in volgare « però che vollero far intendere le loro parole a donna; alla quale era malagevole ad intendere versi latini »: or noi nè possiamo chiamare grossi e rozzi quegli antichi; e la massima parte delle loro poesie non è diretta a donna; esse, e la creazione medesima della lingua italiana, furono inspirati da amore di patria. Argomento gravissimo è anche il silenzio di Dante, il quale nelle varie sue opere

(1) *Di Gherardo da Firenze e di Aldobrando da Siena* ecc., § 22 e 59.
(2) Cap. xxv.
(3) Vedi il Vocabolario, alla voce *Grosso (add.)* (§ 29 nell'ediz. di Napoli).

non tralasciò a larga mano di mettere in mostra ogni parte del suo sapere, e che, sia nel trattato *De vulgari eloquio*, sia nella Divina Comedia, non avrebbe certo mancato d'occasione. A questi argomenti negativi, che già pur ci parrebbero bastevoli, si aggiunge la testimonianza diretta di Dante medesimo nel trattato *De vulgari eloquio*: dove, premesso che tre sono gli argomenti che in poesia si devono trattare in volgare illustre, *quod est utile, quod est delectabile, quod est honestum*, ossia *salus, venus, virtus*, o più chiaramente *arma, amor, rectitudo:* in lingua d'*oco* porta esempio di caduno dei tre argomenti; in lingua di *sì* reca esempii soltanto dei due secondi, aggiungendone per ragione: *arma vero nullum Italum adhuc invenio poetasse.* Come mai avrebbe potuto Dante dire tali parole, se fossero state superstiti e note al suo tempo le poesie, colle quali Aldobrando e altri suoi coetanei od eccitarono all'arme i loro concittadini, o celebrarono l'ottenuta vittoria? E ancora non pochi anni dopo, il Boccaccio, nella chiusa della sua Teseide, in versi che pajono un volgarizzamento del citato passo di Dante, dice che quel suo libro è il primo, dove si canti cose di guerra in latino volgare.

61. A torto poi l'essere questi poeti stati ignorati da Dante è addotto ad indizio, e da taluni quasi a prova certa, ch'essi non abbiano mai esistito. Anche per noi, non vi ha quasi secolo del quale ci sia pervenuta minor copia di documenti di ogni genere, che non il secolo XII. Senza gli scrittori stranieri ci sarebbe ignoto pur il nome di Arnaldo da Brescia; senza gli storici tedeschi pressochè nulla sapremmo perfino dei fatti della Lega Lombarda. Qual maraviglia, che siano periti gli scritti e il nome dei poeti di quella età? Ma per quanto grande sia questa nostra

ignoranza delle cose del secolo XII, esse erano assai più ignorate ai tempi di Dante. Per altra parte, caldi ammiratori di Dante come poeta, vediamo alla prova, che di storia non ne sapeva più oltre de' suoi contemporanei; anzi in questa parte ei spinge sì oltre o l'ignoranza o l'incuria, da travisarci perfino i fatti suoi contemporanei (1). D'altronde, come avrebbe Dante conosciuti quei poeti? Non v'avea allora publiche biblioteche dove si raccogliessero libri ad uso di chi fosse vago di studii; quelle delle chiese e dei monasteri, oltre i libri di argomento ecclesiastico, avevano al più alcuni e per l'ordinario i più noti fra i classici latini. I romanzi volgari o francesi, e le poesie provenzali o volgari, non si trovavano di leggero che nelle librerie dei principi, e nei castelli di alcuni pochi fra i signori feudali. E si fu per tal mezzo appunto, che Dante, mentre in sul finire dell'anno 1306 e nei primi mesi del seguente era ospitato presso il marchese Moroello Malaspina, conobbe quei poeti provenzali ed italiani dell'età prossima anteriore, la lettura dei quali gl'inspirò l'importante sua opera *De vulgari eloquio*. Ciò appare con quasi certezza dal confronto del tempo nel quale scrisse quel trattato (2), con quello in che, per sua medesima testimonianza, sappiamo che fu ospitato dai Malaspina (3); e Dante medesimo ce lo conferma, lieto delle ricchezze ivi trovate, avvertendo il lettore a non maravigliarsi *de tot reductis auctoribus ad memoriam*, poichè e quelli e molti altri *amica solitudo nos visitare invitat* (4).

(1) Per esempio quanto riguarda i figliuoli del conte Ugolino.

(2) Vedi la Prefazione al trattato *De vulgari eloquio*, edizione del Fraticelli.

(3) DANTE, *Purgatorio*, VIII, 133-138.

(4) *De vulgari eloquio*, lib. II, cap. VI.

Ma l'opera fu interrotta dall'annunzio ivi ricevuto del ritrovamento dei primi canti, ch'ei credeva perduti, del divino poema; chè, se non nelle minute circostanze, nella parte essenziale non possiamo negar fede al racconto del Boccaccio, fondato sull'autorità di ser Dino Perini (1), amico e compagno di Dante fino agli estremi (2).

62. Il Borgognoni oppone inoltre a quelle poesie, riscontrarvisi tribuita al duodecimo o al terzodecimo secolo una maniera di poetare, che, dic'egli, è del tutto propria di secoli molto posteriori; e, addottine in prova alcuni brani, soggiunge, che tali versi non si poterono scrivere tampoco nel 1400, come altri aveva opinato, e tramandano invece un odore di età affatto moderna. — Per la canzone di Aldobrando nego assolutamente che abbia pur l'ombra di similitudine colla maniera di poetare odierna; pei due sonetti (3), rispondo: che c'è ignota la maniera di poetare del XII secolo; ma che, a mio avviso, i sonetti amorosi di Aldobrando hanno un punto di similitudine con molte poesie moderne, di essere cioè scritti a diletto ed esercizio, e non voce del cuore; ma che appunto per ciò non possono servire di norma a dar giudizio della massa delle poesie contenute nelle carte di Arborea. Legga il Borgognoni le poesie, che pare gli siano rimaste sconosciute, di Bruno de Thoro publicate dal Martini; legga anche solo le poche, varie d'età e d'argomento, che in fine delle presenti Osservazioni aggiungo per saggio; e forse egli ed altri muteranno opinione, anche prima che a farli interamente ricredere sopravenga la prossima

(1) *Vita di Dante*, ed. Le Monnier, 1865, pag. 59-61; Commento sopra la Comedia, Lezione XXXIII.

(2) Egloga di Dante a Giovanni del Virgilio, verso 5.

(3) Con Dante ed altri, chiamo *sonetti* ambidue i componimenti.

publicazione delle numerose prose e poesie italiane edite ed inedite conservateci dalle Carte di Arborea: parecchie migliaja di versi, in circa 150 componimenti, alcuni assai lunghi, TUTTI quelli del secolo XII in lingua che non è quella che si parla o si scrive oggidì, e varii d'altronde tra loro e di pregio, e di stile, e di ogni cosa; e vi riconoscerà, che se non rassomigliano alle poesie del secolo XIII, e ne rendemmo la ragione (§ 55), neppure non hanno nulla di commune, nè per lingua nè per poesia, con quelle di altro qualsiasi dei secoli seguenti, nè certo del nostro.

63. Sciolte per tal modo le principali objezioni, resta che rendiamo ragione di alcune parole o forme segnate dal TOBLER o dal BORGOGNONI come in alcun modo notevoli, e anche come tali da trarne indizio contro la sincerità di quelle poesie. Ma a ciò ottenere è necessario definire dapprima, che cosa fosse a quei dì nella mente di Gherardo e de' suoi discepoli, anzi, con qualche modificazione, che cosa fosse ai tempi di Dante e sia oggidì, la lingua italiana. Essa era *il volgar fiorentino, spoglio di molti de' suoi idiotismi* (1) *in quanto contrastavano alle forme originali latine; coll'abbandono di molte parole fiorentine, che non parvero appropriate alla lingua scritta e nominatamente alla poesia; ed all'incontro arricchito di molte parole e forme tratte dal latino, e, quantunque in più scarsa misura, anche da varii dialetti italici e dal provenzale.* Ma se anche oggidì il corso dei secoli, le grammatiche e i vocabolarii non bastarono a definire in ogni voce, se debba farsi uso della forma originale fiorentina, o di quella corretta a norma del latino (in regola generale, ove due forme sono in uso, quella

(1) Questi idiotismi in gran parte sono comuni a tutta Toscana; molti anche, sotto forma alquanto variata, a tutti i dialetti d'Italia.

fiorentina è preferita nello stile umile, quella, direi così, latinizzata, nello stile elevato), e similmente è dubbia tuttora la legittimità di molte voci: a più forte ragione tutto presso quegli antichi doveva essere incertezza. Non solo mancavano naturalmente i vocabolarii, ma faceva loro difetto l'ajuto, che già ebbero gli scrittori del secolo seguente, quello di possedere scritti anteriori, l'autorità dei quali fosse loro di norma. Quegli scrittori avevano dinanzi a sè due fonti dai quali scegliere le parole e le frasi ad esprimere i loro pensieri: il volgar fiorentino, parlato e non iscritto, e ch'essi, pei molti e gravi idiotismi di pronuncia, e per le frequenti voci, o spiacenti, o non intese fuori di Firenze e del suo contado, non reputavano degno, in tale sua forma, di essere inalzato a dignità di lingua scritta, nella quale si cantasse Dio e la natura, la patria, l'uomo, le sue passioni e i suoi doveri; e la lingua latina, non quella invero dei classici antichi, ma quella nella quale si scrivevano le leggi, i contratti e ogni atto pubblico, e della quale faceva uso la Chiesa; lingua che era la sola in Italia governata da certe regole e adoperata nelle scritture: onde allora e per lungo tempo dipoi *in latino* ovvero *per grammatica* o *per lettera* furono tenuti come sinonimi. Fra questi due direi quasi prontuarii di parole e di modi, lo scrittore non aveva altra norma che il suo buon giudizio, vario naturalmente in ognuno. Fors'anche l'autore di quella scuola, Gherardo, aveva posto alcune regole, che furono accettate da'suoi discepoli; poichè, sebbene di stile e di pregio poetico gli scrittori del secolo XII differiscano grandemente fra di loro, comparativamente poco differiscono in fatto di lingua; e nominatamente nell'uso degl'idiotismi locali, immensamente meno che non gli scrittori del secolo seguente.

64. Ciò premesso, le parole o forme notabili usate presso quegli antichi, e che, additate dal TOBLER e dal BORGOGNONI, verranno da noi prese ad esame, possono dividersi in tre classi: *a*) o si tratta di idiotismi del volgar fiorentino, conservati da quegli antichi, e poscia riprovati dall'uso della lingua italiana; *b*) od invece di forme o parole latine, da quelli usate, e che non passarono nella lingua italiana; *c*) o finalmente di parole tolte da altri idiomi italiani o da lingue straniere: e con questa occasione esamineremo parimente le forme o le parole d'incerta origine.

65. *a*) Abbiamo sopra notato (§ 52), come l'idioma fiorentino non toleri la *l* dopo altra consonante. Per l'ordinario suole convertirsi in *i*, ma conservando alla *c* o *g* che precede il suono duro; indi *biada, chiamare, chiesa, fiato, fiotto, ghiaccio, ghianda, pieno, più.* Questo rammollimento della *l* in *i* fu quasi costantemente ammesso dalla lingua italiana; e le numerose voci che hanno ora in italiano la *l* a tal modo, vennero alla nostra lingua non dal fiorentino ma dal latino. Ma in alcuni casi invece alla *l* nell'idioma fiorentino si sostituisce la *r*. Ed inprima, siccome in quello del pari che in molti altri idiomi è frequentissima la metatesi della *r*, onde per esempio *prieta* e *pretoso* per *pietra* e *petroso:* così ove alla sillaba avente la *l* nel modo anzidetto segue una *r*, si sfugge il suono della *l* dopo la consonante, non mutando la *l* in *i*, ma con una metatesi; e quindi il Fiorentino non ritenne bensì *gloria*, non facendone tuttavia *ghioria* ma *grolia*. Un'altra eccezione all'uso della *i* si ha quando alla sillaba avente la *l* nel modo anzidetto precede un'altra sillaba con raddoppiamento della consonante; che allora la *l* è mutata non in *i* ma in *r*: onde *eccresiastico, affritto, obbriare, obbrigare,*

e simili. Ma la lingua italiana ammise bensì la sostituzione della *i* alla *l*, non quella della *r*, lasciando questa al volgar fiorentino, nel quale vive tuttora; e nella lingua restituendo la *l*, secondo l'origine latina. Negli antichi del XII e del XIII secolo sempre per alcune voci, come *obbriare*, per altre, come *affritto*, talvolta, è conservata la forma volgare. — Molte cose resterebbe ancora a notare intorno ai varii modi coi quali dai Toscani nelle voci si sfugge il detto suono della *l;* ma le omettiamo, perchè estranee al nostro argomento, che è soltanto di render ragione delle forme e modi notabili che si trovano negli scrittori delle carte di Arborea.

66. Un altro modo frequentissimo presso gli antichi, e di uso perpetuo anche oggidì presso il minuto popolo di Firenze, modo al quale se non si ponga mente, riesce spesso difficile al non Fiorentino l'intelligenza di quegli antichi scrittori, si è l'omissione della voce *che* in tutte le sue significazioni; nè della *che* soltanto, ma anche delle particelle aggiunte, quando il tutto in latino sarebbe stato rapresentato con un *quod*, *quam*, *qua*, o simili. Quindi le locuzioni notate dal Tobler: *voi sta (ciò che=quod* omesso) *catun desia;* e *prodezza di proe guerrier (con che=qua* omesso) *pugnate inver Comono.* Gli esempi ne sono numerosissimi e pressochè infiniti presso gli scrittori dei due primi secoli; se non che tale modo dura bensì, come notavamo, nella sua pienezza nel volgar fiorentino, ma non fu ricevuto nella lingua italiana. Rari esempii se ne trovano tuttavia nel secolo XIV; per esempio, *Tavola Ritonda*, ed. Polidori (Bologna 1864), a carte 174: *Allo suo padre e signore*, (*che* omesso) *molto dee amare.*

67. Chiudo questa indicazione di alcune forme del volgar fiorentino conservate dagli antichi e poscia rifiutate

dall'uso nella lingua italiana, coll'indicarne una, che come tale a molti parrà incredibile, e che pure teniamo per fermo essere la vera antica forma del parlar fiorentino. Da molti fu notato il *tra* prefisso a designare il superlativo; e ciò non solo presso gli scrittori delle carte di Arborea, ma generalmente presso i nostri più antichi; ma tutti lo dissero tratto dal provenzale o dal francese. Noi contendiamo all'incontro, che questa è la vera ed antica forma fiorentina. Se difatti la finale in *issimo* ad indicare il superlativo fosse stata a quel tempo la forma volgare, non si potrebbe render ragione, perchè, ad una forma ricevuta dall'uso e derivata dal latino, per quegli antichi vera pietra di paragone della legittimità di una voce, ad una forma inoltre che non aveva nulla di aspro nè di equivoco, abbiano voluto sostituire una forma insolita e straniera. La nuova forma di superlativo penetrò a mano a mano nella lingua italiana del secolo XIII, per mezzo principalmente dei numerosi volgarizzamenti dal latino; durante tutto quel secolo le due forme si trovarono a fronte, ma quella derivata dal latino andò tanto più estendendosi, quanto più la lingua italiana si dilatava e prendeva vita indipendente dal volgar fiorentino. Tuttavia, come ne attesta il Salviati (Del Nome, Lib. IV, cap. IV), buon testimonio in siffatta materia, ancora « que'dell'età del Boccaccio » usavano il *tra;* ed anche oggidì rimane al volgar fiorentino tale forma di superlativo, leggermente modificata; dicendosi comunemente dal popolo *stracontento*, *stragrande*, *straricco*, piuttosto che le voci, che dalla lingua italiana non bene penetrarono nel loro volgare, *contentissimo*, *grandissimo*, *ricchissimo*.

68. *b*) Dalle forme che gli antichi trassero dal volgar fiorentino, ma che poscia cessarono di essere in uso nella

lingua italiana, passando ora alle voci e forme ch'essi trassero dal latino, debbiamo avvertire, che le voci e forme latine recavano allora meno oscurità che non oggidì, essendo a quel tempo l'uso della lingua latina assai esteso, quasi come oggidì l'uso dell'italiano, a lato dei volgari locali. Talora per la commodità della rima, ed inoltre ogni qualvolta la parola volgare pareva umile o di mal suono, non dubitavano di sostituirle una voce latina; con metodo invero conforme all'indole della nostra lingua, purchè usato moderatamente e con buon discernimento. Tale, a nostro avviso, è l'origine della voce *more* per *costume* usata da Lanfranco, e poscia nella risposta per le rime da Bruno, e da altri ancora, tale quella di *ore* per *bocca*. Così Bruno nella canzone alla Vergine:

> Che soavemente usciva del pur ORE
> Dell'angelo Gabriello;

ed in un sonetto all'amata:

> Finchè dal tuo pur ORE el si te lice
> A me trar, vinto lo special pudore.

Nell'uno e nell'altro luogo la voce *bocca* parve al poeta meno conforme alla dignità o alla dolcezza dell'argomento, e vi sostituì la voce latina. Bene è vero, che ed allora e poi alcuni in ciò procedettero con men retto giudizio, facendo uso, per esempio, di voci che davano luogo ad equivoci, come *aude=audet* con *aude=audit*, che era a quel tempo parimente in uso; e *concherère=conquĕri*, ossia *lamentarsi*, che invero non dà luogo ad equivoco, non avendo la lingua italiana voce che corrisponda al latino *conquirĕre*, ma che ha mal suono all'orecchio italiano. Tuttavia l'una e l'altra di tali voci ha anche fra Guittone;

aude=audet anche altri autori [§ 53]. Resta ad avvertire, che laddove le numerose parole e forme latine introdotte nella lingua dagli scrittori del secolo XIV, conservatesi nell'uso degli scrittori posteriori e quindi accolte nei vocabolarii, restarono alla lingua al pari di quelle più antiche venuteci dal volgar fiorentino: i latinismi, non più gravi nè strani, di quegli antichi, quasi tutti perirono unitamente agli scritti dei loro autori.

69. Talora non è introdotta una nuova voce, ma soltanto alla forma volgare venne sostituita, come più degna, altra più prossima al latino. Quindi presso gli scrittori del XII e del XIII secolo vediamo *Deo*, *eo*, *meo* alternati con *Dio*, *io*, *mio;* negli scrittori del secolo XII sempre si legge *onne*, talora anche adoperato come sostantivo per *ogni cosa;* nel secolo seguente troviamo esempi di *ogni* ed *onne*, ma non mi rammenta di avere trovata mai questa seconda voce adoperata come sostantivo. In coteste come in parechie altre voci l'uso popolare prevalse sulle forme che quegli antichi, togliendole dal latino, vollero dare alla lingua italiana.

70. Come in altre locuzioni (§ 66), così il *che* dagli antichi, seguendo l'uso volgare fiorentino, viene frequentemente omesso nelle comparazioni; ma sempre soggiungendo il *non*, che ivi è riempitivo, e non particella negativa. Così per dire *Bice è più bella che Laura*, o, come secondo l'uso della nostra lingua meglio si direbbe, *Bice è più bella che non è Laura*, gli scrittori del secolo XIII dicevano, conforme anche all'uso odierno del volgar fiorentino, *Bice è più bella*, *non è Laura.* Negli scrittori del secolo XII troviamo di frequente omesso anche il *più*, a questo modo: *Bice è bella*, *non è Laura:* o, come Aldobrando: *virtù chiare* (più che) *non è sol lucioso;* modo del

quale il TOBLER dice [§ 55], che non si comprende come sia intelligibile. A noi fa difficoltà, perche disusato; ma per poco che il lettore vi si avvezzi, gli sarà assai meno oscuro, che non in molte locuzioni la semplice omissione del *che:* la comparazione essendo manifestamente indicata da quel *non*, posto in modo da non ammettére altra significazione. L'omissione poi del *magis* nelle comparazioni è della bassa latinità; già se ne trova esempio in Tacito, ed è di uso frequentissimo presso gli scrittori degli ultimi tempi; così in Cassiodoro: *qui motus avium quam hominum judicia captaverunt;* e *gloriosis quippe dominis gratiosa sunt praeconia quam tributa;* e *dilatatum quam mutatum videtur imperium cum transit ad posteros*. Un modo di dire che non sia usato dagli autori latini del buon secolo, e che si trovi in quelli della cadente latinità, già per ciò stesso è a presumersi appartenere al romano rustico, onde nacquero i nostri volgari parlati; e che per ciò da questi sia passato ai nostri poeti del secolo XII. Tuttavia, siccome di un tal modo di dire già più non si trova traccia nel secolo XIII neppure in fra Guittone, e per altra parte la sola omissione del *che*, non anche del *più*, dura nel volgare fiorentino odierno: credo più probabile che quel modo, di molta efficacia, nè oscuro per poco che il lettore vi si ausi, sia stato introdotto da Gherardo e ricevuto da' suoi discepoli, quasi forma latina, tratta cioè dagli autori, allora maggiormente noti, della cadente latinità.

71. Altro modo, frequentissimo presso gli scrittori del secolo XII e presso il loro imitatore fra Guittone, raro ma non inusitato presso gli altri scrittori del secolo XIII, si è l'omissione del segnacaso, principalmente dinanzi ai pronomi, ma talvolta anche dinanzi ad altre voci. Ha ragione il TOBLER, biasimando tal modo come oscuro in

una lingua dove i casi non sono indicati da diversità di desinenze; ma non ha ragione negando aversene esempio fuori delle Carte d'Arborea, e perciò traendone argomento contro l'autenticità di quelle carte. Siccome poi il Tobler accoglie come sinceri que'modi che siano confermati coll'autorità di fra Guittone, noteremo, che innumerevoli ne sono gli esempii in quello scrittore, sì nelle poesie, sì, e più ancora, nelle prose. Ne scegliamo due soli, perchè essendo ambedue traduzioni dal latino, non può nascer dubio intorno alla loro significazione, che altrimente sarebbe assai malagevole a comprendere o forse al tutto impossibile. « *Profeta dice: Non noi, Messere, non noi, se (!) 'l nome tuo glolia dona* »; è la traduzione di: *Non nobis, Domine, non nobis, sed nomini tuo da gloriam*. Altrove *Deus majestatis* vi è tradotto *Dio majestate*. — Che avrebbero detto gli oppugnatori delle Carte di Arborea, se tali modi, invece d'essere di Guittone, portassero in fronte il nome di Aldobrando o di Lanfranco?

72. *c*) Sebbene gli scritti italiani conservatici dalle Carte di Arborea siano senza fallo sotto l'aspetto poetico scevri da ogni imitazione dei Provenzali, anzi da ogni altra imitazione qualsiasi, salvo dei Latini: vi si trovano tuttavia alcune parole, quantunque non in gran numero, che sono o sembrano di origine provenzale o francese: *agenzare*, *aonito*, *bealtà*, *ciera*, *deretano*, *dibonare*, *dolziore* per *più dolce*, *dottare* per *temere*, *fazzone*, *lausore*, *manto*, *plusore*, *zambra*. Molte tuttavia, anzi crediamo, la maggior parte di queste voci hanno il loro riscontro in idiomi italici: tale *cera* in alcune parti d'Italia, e *cara* in Sardegna; tale *zambra*, trovandosi *camera* nel medesimo senso già in iscritti sardi del XII secolo; tale anche *bealtà*, che crediamo tratto dal volgar fiorentino. All'incontro certa-

mente non è dal fiorentino *plusor*, ostandovi il suono *pl*; lo crediamo tuttavia d'origine italiana, e vi ravvisiamo il *pusè* dei Lombardi, che l'usano appunto a modo di avverbio, forma notata dal Tobler nelle Carte di Arborea. Ma fra le citate voci che appajono di origine provenzale o francese ve n'ha una, la cui introduzione anticamente nella lingua italiana crediamo specialmente degna di nota: *manto* per *molto*. Non solo presso gli scrittori delle Carte d'Arborea, ma presso tutti i nostri più antichi, mai non si trova la voce *molto*; laddove non v'ha dubio, che era questa, quale è tuttora, la vera voce volgare, e non *manto*. Quale fu adunque il motivo del rifiuto di una voce volgare, necessariamente frequentatissima, di ottima origine latina, per sostituirvi una voce straniera? Il motivo fu, a nostro avviso, in ciò: che il popolo fiorentino pronunziava e pronunzia non *moLto* ma *moRto*; sì che la sola differenza tra questa e la voce *morto=mortuus* sarebbe stata la pronunzia di questo coll'*o* larga, di quello coll'*o* stretta. Nè ad evitare il brutto equivoco avrebbe bastato lo scrivere *moLto*; che, per l'inveterata consuetudine e quasi forzatovi dall'eufonismo del suo volgare, il Fiorentino avrebbe pur sempre letto e pronunziato *moRto*. Soltanto quando anche in numerose altre voci la *l* preceduta o seguita da una consonante fu a mano a mano ricevuta nella lingua italiana, cadde anche presso gli scrittori l'uso della parola straniera nè mai divenuta popolare, e fu ricevuta la parola volgare, ma ritratta alla pronunzia latina.

73. Una voce troviamo frequentemente negli scrittori del secolo XII, della quale non v'ha esempio nei tempi posteriori, neppur in fra Guittone: *inver* per *in*; nè di ciò farà colpa alle carte di Arborea chi all'incontro le accusava della troppa similitudine della lingua in che erano

scritte, con quella di fra Guittone. È incerta l'origine della voce; ma sappiamo che invece della forma *nel*, *nella*, *ecc.* parecchi volgari toscani usavano altre forme, come *intra il;* i Pisani *in del*, ecc. — La significazione della voce *mischiatamente*, usata da Elena, e che muove difficoltà al TOBLER, ci è spiegata da un altro passo della stessa Elena: « *Mente nostra com vento disvaria, e quanto ora a gran disprisio ed onta mischiatamente si pone, poi stagion manto agrata e forte si desia* ». — In quanto alla voce *adesso*, in significazione diversa da quella che l'uso antico e l'etimologia esigevano: forse è vero che Elena d'Arborea, Sarda, e che non fu mai in Italia, cadde in errore nell'uso di quella e forse di altre voci. E qui giova notare, che due di quegli antichi, non privi di pregi, ma assai intralciati ed oscuri per lingua e per costruzione, non furono Toscani: Lanfranco di Bolasco da Genova, ed Elena d'Arborea. Il primo fu tuttavia in Firenze discepolo di Gherardo; e nella seconda non solo si scorge evidentissima l'imitazione di Gherardo, di Lanfranco, e delle poesie giovenili di Bruno, ma fu essa medesima discepola di Lanfranco. Del resto questa grandissima diversità di lingua e di stile fra quei varii scritti è una delle prove più certe, che quelli non sono opera di un moderno falsificatore. — Oscuro più ancora di Lanfranco e di Elena è generalmente Gherardo; ma, per tacere che l'oscurità proviene in gran parte dall'essercene le poesie pervenute in un solo scorrettissimo manoscritto, anche dove l'oscurità deve attribuirsi a lui, non alla scorrezione del testo, essa è di tutt'altro genere che non quella dei due pur ora nominati. Talvolta anche è piano e chiaro; e ne do in Appendice a saggio un sonetto, anche perchè importantissimo alla storia letteraria di quella età e delle

origini della lingua; e perchè con quell'occasione, emendando un errore di stampa (1) sfuggito nella prima edizione da me fatta di 4 versi da Bruno aggiunti a quel sonetto, e dimostrando che non sono un epitaffio, potrò acquetare il Borgognoni, che da quest'errore trasse la sola objezione un po' precisa e grave che movesse contro le poesie di Arborea.

IV.

74. Il Dove dà principio alla sua confutazione delle carte d'Arborea sotto l'aspetto storico col dire [§ 61], che: « Se in quanto riguarda la storia di Sardegna nel medio » evo riesce agevole il riconoscere il contenuto delle così » dette Pergamene e Carte d'Arborea in complesso come » un grande anacronismo, col quale si vorrebbe attribuire » a quell'isola un antico stato di coltura, quale oggi me- » desimo essa potrebbe ravvisare al più come scopo di » patriotici desiderii, è tuttavia difficile l'indicare a parte » a parte le falsità ».

75. Non può qui essere il caso di confutare la prima parte dell'asserzione del Dove: a ciò che si asserisce senza addurne le prove, basta opporre una negativa. Faremo tuttavia notare, come la falsa idea che sogliamo formarci delle condizioni della Sardegna prima del secolo XIV proviene da uno studio troppo imperfetto delle vicende anteriori di quell'isola (§ 30-44); e dall'essere noi avvezzi a non vederla nè considerarla, se non quale ora ci appare, in gran parte squallida e deserta, e veduta a traverso il bujo di parecchi secoli di dominazione Spagnuola.

(1) *or me* per *orme*.

Per questa non solo fu spento ogni anteriore incivilimento, ma la popolazione e le ville medesime vi furono distrutte, sì che sullo scadere del secolo XVII la popolazione di quell'isola (§ 37) si trovava ridotta a sole 300/m. anime; e delle numerose ville, delle quali è menzione ancora nei documenti del principio del secolo XIV, meno di due secoli dopo già più dei $^{9}/_{10}$ nelle infeudazioni e in altri simili atti sono accennate come *ville distrutte e spopolate:* della maggior parte a mano a mano si perdè fin la memoria. Presentemente, dopo un secolo e mezzo di miglior governo, la popolazione già è più che raddoppiata, e va giornalmente crescendo. Dopo tanta rovina, accompagnata anche dalla distruzione fatta a bello studio di documenti anteriori (§ 38), come e su qual fondamento possiamo, dello stato comparativo dell'incivilimento della Sardegna prima della conquista Spagnuola con quello dei tempi posteriori, asserire ciò che ne dicono i dotti di Berlino? E pure, a chi ben guardi, una tale supposizione è la principale e vera origine della diffidenza, colla quale si guardano le Carte di Arborea; e fu se non il solo, certo principalissimo motivo della loro condanna.

76. Ma è sopratutto notevole la seconda parte dell'asserzione del Dove. Ben nota il Relatore della Commissione Berlinese [§ 22], come « è evidente, che questi documenti, numerosi e ricchi di notizie, ... devono necessariamente, comparati con ciò che sappiamo da altri documenti intorno all'antica e alla recente storia della Sardegna e dell'Italia, se sono sinceri, avere in sè numerose ed evidenti prove della loro sincerità, e nel caso contrario avere del pari numerose ed evidenti prove della falsità ». Or come adunque? Dopochè parecchie importanti fra le Carte di Arborea, per esempio

la pergamena quarta e la quinta, ricchissime di fatti storici, furono venute alla luce, si publicarono i due grossi volumi del *Liber Jurium Reipubblicae Genuensis;* di quelle e di molte altre delle Carte Arboresi la publicazione precede quella del Codice Diplomatico del Tola, e degli Statuti di Pisa del Bonaini, opera pur questa ricca di documenti relativi alla storia Sarda: e in tanta copia di nuovi documenti *è difficile* provare la falsità delle Carte di Arborea, se tale falsità esiste, e se quelle Carte sono, come asserisce il Dove, *nostris diebus ficta ac fabrefacta* sulla Storia del Manno, e su altri documenti conservati in Cagliari, e già prima conosciuti? Nè è vero ciò che asserisce il Dove, che scarseggino fra le Carte di Arborea gli scritti contemporanei ai fatti narrati; chè anzi vi sono assai numerosi.

77. Facendo difetto le prove di pretese falsità nelle Carte di Arborea pei tempi dove più evidenti e numerose avrebbe dovuto fornirle la certezza dei fatti e l'abondanza dei documenti, il Dove adduce a prova di falsità due tratti fra i più incerti ed oscuri della storia nostra del medio evo. Il primo riguarda l'origine del consolato in Genova. In uno cioè fra i documenti di Arborea, appartenente a un dipresso all'anno 1020, sono nominati i consoli in Genova: il che, secondo il Dove, è un anticipare l'instituzione dei consoli in quella città di 70 anni: che è quanto dire, ch'ei porta l'instituzione del consolato in Genova al 1090.

78. La storia del Caffaro comincia dalla spedizione di Cesarea (agosto 1100); pei tempi anteriori non solo Genova non ha storici, ma difetta quasi interamente di documenti. Quindi è assolutamente falso, ciò che d'altronde non dice il Dove ma gli fa dire il suo compendiatore il

Comparetti (1), essere provato per autorità irrefragabili, che l'origine dei consoli in Genova non sia anteriore agli ultimi anni del secolo XI. Le testimonianze posteriori, ma più prossime all'età in questione, non ci danno bensì notizie precise del tempo in che ebbe origine il consolato, ma ci forniscono gravi indizii ch' esso è, nè di poco, anteriore al 1090. — Il Caffaro dice, che all' annunzio ricevutosi dai Genovesi negli ultimi giorni del 1099 dei gran fatti di Terra Santa, *illico guerras et discordias quas infra se habebant, ita quidem quod per annum et dimidium sine consulatu et concordia steterunt, animo dimiserunt*. Dunque un anno e mezzo prima del 1100 Genova aveva il consolato; nè questo vi era istituzione novella, come appare dal contesto di questo e di tutti gli altri passi nei principii della storia del Caffaro, dove fa menzione del consolato; onde anche per le discordie s'intralasciarono bensì di eleggere i consoli, ma non cadde il consolato.

79. L'annalista Oberto, in fine dell'anno 1164, ha il seguente passo, staccato dal resto della narrazione: « Fuerat » quondam tempus, quod consulatus aliquando biennio, » triennio, aliquando quadriennio durabat. Demum se» natui nostro placuit.... ne consulatus officium longius » quam annuum haberent ». Il consolato annuo fu instituito l'anno 1122; fu quadriennale dal 1102 al 1122. La storia del Caffaro comincia dall'ultimo consolato triennale; e questo non si sa quando abbia avuto origine, ma certamente al tempo che principia l'Istoria del Caffaro non era cosa nuova, come appare anche dalla testimonianza precedentemente citata. Risalendo dunque dall'anno 1099, anzi da metà dell' anno 1098, dovendosi tener conto

(1) *Nuova Antologia*, Vol. XIV, 1870, giugno, pag. 398.

dell'anno e mezzo durante i quali Genova fu senza consoli supponendo anche soli tre consolati triennali, già andiamo al di là del termine stabilito dal Dove. Ma al di là dei triennali, mancano ancora tutti i consolati biennali. Vedasi adunque, se a patto di tali fatti regga l'opinione del Dove, che il consolato in Genova non sia anteriore all'anno 1090. Potremmo citare anche la testimonianza dei consoli di Genova, quando nella concione tenuta l'anno 1164 contro il Barbarossa, parlano dei loro consoli, che l'anno 1050 avrebbero mandato il vescovo a condurre all'imperatore Museto prigioniero; ma amiamo meglio non tener conto di tale testimonianza; sebbene i legati di Genova difficilmente potessero essere male informati, nè in ciò avessero motivo di mentire, come avevano relativamente alla presa di Museto e alla conquista di Sardegna.

80. Che se dalle testimonianze storiche passiamo ad esaminare la condizione politica e commerciale di Genova fin dal principio del secolo XI, più evidente ne apparirà la probabilità, che fin d'allora Genova avesse consoli. Parlando di Pisa in questa medesima età, con molta ragione osserva il professore Michele Amari in un pregevole scritto, che fra breve ci occorrerà nuovamente di citare (1), che: « I Pisani, fin dalla seconda metà del secolo decimo, compariscono nella storia liberi in mare e sudditi in terra: » qui reggeansi a nome del marchese di Toscana e dell'imperatore germanico, sovrano feudale; lì il commercio, » necessariamente armato in mezzo ai Musulmani che » solcavano d'ogni parte il Mediterraneo, portò i cittadini » ad autonomia, nonchè sospetta, gratissima ai signori » della patria; i quali non avendo forze navali, volentieri

(1) *Prime imprese degl'Italiani nel Mediterraneo* nella *Nuova Antologia*, Vol. II, Firenze, 1866, pag. 46.

» ne accattavano da loro. Certamente i privati armatori
» si associarono; certamente deliberarono le imprese na-
» vali e provvidero ai mezzi, nella stessa guisa che avean
» fatto quand'era fine principale il traffico; la preda si
» spartì come i guadagni, e la compagnia, qual che ne
» fosse il nome e la forma in quei primi tempi, die' na-
» scimento al governo della repubblica ». L'osservazione che l'Amari fa relativamente a Pisa, conviene anche a Genova, con una essenziale differenza: che Genova come su mare, così era di fatto libera anche su terra. In Genova, che non dovette, come le città della Lombardia e dell'Italia centrale, la sua indipendenza alle lotte che nel secolo XI ebbero luogo tra la Chiesa e l'Impero, ma soltanto a'suoi commerci, e alla debolezza degli ultimi re d'Italia, pare che già dal tempo dei Berengarii nessun conte esercitasse giurisdizione; il trovarsi poi questa città fuori del luogo della lotta e del passaggio degl'imperatori germanici che si recavano ad incoronarsi a Roma, aveva fatto sì che la sovranità dell'impero, che pur durava, fosse di solo nome. Quindi non può dubitarsi, che fin d'allora il governo di Genova fosse in potere delle *Compagnie;* e gli officiali di queste avevano appunto nome di *consoli.* Divenuta adunque Genova di fatto indipendente fino dagli ultimi anni del X o dai primi dell'XI secolo, ne viene per necessaria conseguenza che fosse governata da consoli, o avessero già essi nome di *consoli del comune,* o, come maggiormente crediamo, fossero tuttora soltanto *consoli delle compagnie.*

81. Da quanto abbiamo detto appare 1°, che nessun documento comprova, che il consolato in Genova abbia avuto soltanto origine in sul finire del secolo XI; 2°, che anzi le notizie che abbiamo del consolato in Genova nei

primi anni del secolo XII sono tali, che dimostrano doversene rimandare l'origine a tempo assai più remoto di quello asserito dal Dove; 3°, che le condizioni commerciali e politiche di Genova nonchè escludere, richiedono, che fosse governata da consoli già dal principio del secolo XI.

82. Più vano riesce e più facile a dileguare il secondo argomento, che a nome di errore storico muove il Dove contro la sincerità delle carte di Arborea: ossia, che per quanto riguarda le incursioni dei Saraceni in Sardegna nella prima metà dell'XI secolo quelle carte si trovino in contradizione colle notizie forniteci da documenti autentici novellamente scoperti. È cioè diretta questa seconda accusa del Dove contro un estratto, sotto il titolo di *Breve Istoria del re Museto nell'Africa*, fatto nella prima metà del secolo XV dalla Storia di Sardegna di Giorgio di Lacono, scritta nella seconda metà del secolo XIII. — Ma dapprima dobbiamo avvertire, che, oltre questo estratto, e l'inno di guerra d'Ilfredico, e le Istruzioni dell'arcivescovo Umberto a'suoi legati, documenti citati dal Dove: di quelle medesime guerre trattano più o meno a lungo tre altri fra i documenti di Arborea; un compendio della medesima Storia di Giorgio di Lacono, ma generale, e non soltanto per ciò che riguarda il re Museto; compendio tuttavia che è interrotto a mezzo appunto il presente racconto, e che perciò non si estende oltre i primi decennii del secolo (Martini, *Raccolta*, pag. 335-336). Gli altri due documenti hanno su Giorgio di Lacono il vantaggio di essere più antichi; ma contengono la storia del solo Giudicato di Arborea, e perciò soltanto accidentalmente avviene che vi si tocchi degli avvenimenti delle altre parti di Sardegna. La prima di queste due cronache, di

Mariano de Lixi (m. 1169), è mutila, e perciò contiene parimente soltanto i fatti dei primi tre o quattro decennii del secolo (MARTINI, *Raccolta*, pag. 319-321); l'altra, di Cola di Simaghi, che fiorì verso il fine del secolo XII, è intera (MARTINI, *Raccolta*, pag. 283-285). Non vi si parla di alcuna spedizione nel 1050; e nè l'una nè l'altra di queste due cronache più antiche non fa cenno di patti fra i Pisani e i Genovesi per la divisione della preda, ma soltanto delle loro prepotenze ed avarizia, onde indi a poco i popoli sorgevano a ribellione contro i Giudici Pisani. — Anche di queste cronache, il racconto delle quali in molta parte differisce da quello della *Breve Istoria del Re Museto*, e dove, tra le altre cose, non è detto che Museto venisse d'Africa, avrebbe il DOVE dovuto tener conto, poich'egli non si proponeva di convincere Giorgio di Lacono o il suo compendiatore di poco giudizio e inesattezza storica, ma di provare che le Carte d'Arborea « sono compilate sulla Storia del Manno, e che sono tutte opera di un medesimo inetto moderno falsificatore ».

83. Abbiamo detto vano l'argomento del DOVE, non già in ragione della maggiore o minore esattezza dei fatti narrati, ma in quanto, trattandosi qui non di autore contemporaneo come per ciò che riguarda i consoli di Genova, ma di una storia compilata, in gran parte su documenti pisani, dopo la metà del secolo XIII; qualunque errore di che sia convinto l'autore dimostrerà, ch'ei non trasse con buon criterio il racconto dai documenti che aveva alle mani, non già che la sua opera sia invenzione odierna; tanto più che, come confessa il DOVE e dimostra anche l'Amari, gli errori, in parte veri in parte supposti, onde è accusato quel compendio, tutti, e altri più, già si trovano nelle cronache pisane di quello e anche del

precedente secolo. A provare spurio un documento a nome di errori storici ch'esso contenga, conviene dapprima dimostrare in modo indubitato, che errore siasi commesso; e ciò asserì ma non provò il Dove per la prima accusa, quella relativa ai consoli di Genova. In secondo luogo è d'uopo dimostrare, essere assolutamente impossibile che l'errore sia del supposto autore; altrimente si potrà bensì renderne sospetta la fede storica, ma nulla sarà provato contro la sua autenticità.

84. Che se questo ci toglie di aver ad esaminare la storia medesima delle invasioni dei Saraceni in Sardegna, la necessità di scemar peso alla sentenza del Dove in questa materia ci costringe a notare, come nel fare il quadro dei fonti storici sui quali appoggiava il suo racconto accumulò una tal massa di errori, che invero non è possibile rendersene ragione fuorchè dicendo, che, trattandosi di combattere un nemico siffattamente contennendo come per lui le Carte d'Arborea, non guardò a quali mezzi di offesa ponesse mano, persuaso che contro siffatto avversario ogni arme era bastante, e che gli sarebbe creduto sulla parola. Ei dice edita dal Baluzio, cioè prima del Muratori, una cronichetta che finisce coll'anno 1099, la quale fu invece, dopo la morte del Muratori, publicata dal Mansi (Balutii *Miscellanea, ineditis monumentis aucta, opera ac studio Johannis Dominici* Mansi. Lucae, 1761, pag. 429-430); dice tratto in Pisa dal Muratori (« daher Muratori ») un altro esemplare della medesima cronica, aumentato di notizie fino al 1135, che invece fu publicato dall'Ughelli, d'onde il Muratori medesimo dichiara averlo tratto; Michele da Vico, canonico Pisano, avendo nella seconda metà del secolo XIV o compilato o trascritto il *Breviarium Historiae Pisanae*, che termina coll'anno 1268, e che per la parte più antica trascrive quasi

letteralmente altre cronache, le quali per la massima parte esistono publicate dall' Ughelli, egli cita l'autorità del *Breviarium* anche dove avrebbe dovuto citare le croniche più antiche edite dall' Ughelli, e che pare gli siano rimase al tutto sconosciute; similmente cita Ranieri Sardo, dove avrebbe dovuto citare il fonte onde questi trascrisse le sue notizie intorno a re Museto, ossia la Cronica Pisana volgare publicata dal Mansi (*l. c.*, pag. 448 e segg.); parla dei molti lumi recati nella presente questione dalle publicazioni del Bonaini: laddove, se vera e grande è nella presente questione l'utilità delle publicazioni dell'Amari (1), quelle del Bonaini, utilissime sotto altri aspetti, non contengono su quest'argomento pur un fatto, un nome, una data, una circostanza qualsiasi, che già non si trovi nelle publicazioni anteriori dell'Ughelli (e quindi del Muratori) e del Mansi. Inoltre il Dove cita più volte sotto nome del Marangone l'autorità della breve Cronaca Pisana più antica; laddove il Marangone, scrittore della seconda metà del secolo XII, per la parte antica della sua cronica non fece, al pari di altri storici pisani, che trascrivere con omissioni ed aggiunte la medesima cronichetta, che, nella forma che l'ebbe il Marangone, fu publicata dal Mansi su un codice contemporaneo al Marangone medesimo. E qui soggiungerò, apparire dal confronto, che questa cronichetta è tratta da un'altra che cominciava dall'anno 968, e terminava coll'anno 1088; in questa all'anno 1016 non si commette l'errore di far fuggire Museto in Africa. Su

(1) *Amari*, Biblioteca Arabo-Sicula; ed il sopracitato articolo publicato nella *Nuova Antologia* sulle *Prime imprese degli Italiani nel Mediterraneo.* Un accurato esame di questo scritto ci condusse in molti luoghi a conclusioni assai diverse da quelle che ne trasse il Dove.

questa poi, che non esiste nella sua forma sincera, è formata quella publicata dal Mansi, e quasi interamente inserita nella sua cronica dal Marangone; ma in capo vi fu aggiunto, tratto da un codice scritto nell'Italia meridionale, uno di quei brevi cataloghi di re e indicazione di avvenimenti più memorabili, che frequentemente troviamo particolarmente nelle antiche raccolte di leggi; ed in fine fu continuata fino all'anno 1000. Questa seconda poi fu continuata fino all'anno 1135, e in tale forma publicata dall'Ughelli e ripetuta dal Muratori.

85. Il racconto della spedizione, che Giorgio di Lacono dice fatta da Museto l'anno 1050, e che ha il suo riscontro già negli storici Pisani e Genovesi del secolo XII, il Dove asserisce essere dal supposto falsificatore estratto esclusivamente da quello di Lorenzo Boniacontro. Mi duole che la troppa lunghezza già del presente scritto mi vieti di soggiungere qui di fronte l'una e l'altra narrazione. Di un medesimo fatto appena possono darsi due racconti maggiormente fra loro discrepanti; in tanto che non solo è impossibile dire l'una tratta dall'altra, ma neppure amendue dal medesimo fonte. Alcune fra le molte differenze già ebbe a notare, e cercò spiegare, il Dove; ma ve n'ha una della quale ei tacque, e che non so come potrà mettere a carico del preteso falsificatore, ch'ei chiama Arborese: laddove la persona, sulla quale gettano, coperto di un velo assai sottile, l'assurdo sospetto, è di nascita e di domicilio pretto Cagliaritano. Boniacontro dice, che Cagliari sola in tutta l'isola aveva tenuto fermo contro i Saraceni, e fa cadere vinto e prigioniero Museto mentre appunto assediava e combatteva la città; il Cronista Sardo all'incontro asserisce, che Museto aveva occupato anche Cagliari, dove i cristiani lo stringevano di forte assedio.

— In quanto poi riguarda la Commissione di cui fa cenno la nota dell'antico possessore del codice, già ne abbiamo parlato altrove (§ 43).

86. Ma affinchè possa ognuno giudicare per sè medesimo della verità della nostra asserzione, che cioè cotesto d'altronde benemerito e diligente giovane scrittore non reputa necessario nè usare diligenza, nè essere nel vero, quando parla delle Carte di Arborea, porterò qui letteralmente una di tali sue asserzioni in un'altro suo scritto, ponendole a riscontro il passo di dette Carte al quale si riferisce:

DOVE, *De Sardinia insula*, pag. 50, not. 41.	MARTINI, *Raccolta*, pag. 333.
« Membranarum Arboreensium fabricator ex illa Nicolai legatione summum Ecclesiae Romanae in Sardinia imperium originem duxisse finxit ».	« Mortuo Nicholao, ejus filius Gublinus regnavit, sed odiatus ab Judicibus, quia desponsare volebat filiam de suo fratre Judice Gallurae Prospero: per quod facta fuit discordia inter eos. Sed Sardi miserunt suos ambaxadores ad dominum Papam Nicholaum. Id fuit cum omnium consensu, ut repararent tanta scandala; et etiam deprecarent, ut confirmaret novum gubernum a Sardis introductum a tempore Jaleti. Quia DICTUS PAPA ERAT DOMINUS SARDINIAE, PRO IMPERATORUM DONATIONIBUS, ut superius dictum est ».

87. Il DOVE incidentalmente pone in ischerno il racconto, dell'essere stati i Saraceni più volte cacciati dall'isola da quelli ch'ei chiama I SARDI EROI; e fa rimprovero alle Carte d'Arborea, di vantare le glorie Sarde a petto di quelle dei conquistatori continentali. Vediamo ora intorno alla resistenza dei Sardi ai Musulmani che dica l'Amari, autorità certo non sospetta al DOVE: « Fiera gente, assecurata dalla povertà, dal proprio valore, e dai luoghi aspri e salvatichi, scansò il giogo dei Musulmani; i quali

» fatto fardello (710, 752, 813, 816, 817, 935) dell'oro e
» argento, ma spaventati insieme dai frequenti naufragi
» e dalla resistenza degli isolani nelle scorrerie minori, li
» lasciarono tranquilli, tenendoli uomini indomabili, av-
» vezzi a star sempre colle armi allato, da buscarsi appo di
» loro più colpi che preda ». Ed uno storico Arabo citato
dall'AMARI: « Gli abitatori della Sardegna sono... uomini
» prodi e di saldo proponimento, che non lascian mai
» l'armi ».

V.

88. Poco avrò a dire in risposta alle osservazioni fatte dal Professore Teodoro MOMMSEN contro le inscrizioni conservateci nel manoscritto del Gili, state primieramente publicate dal Lamarmora: poichè sono pienamente d'accordo con lui, che TUTTE le inscrizioni romane conservate in quel manoscritto sono *assolutamente false;* soltanto dissentiamo intorno all'età di quella falsificazione. — Ma qui in prima è necessaria un'osservazione. Il manoscritto del Gili non appartiene alle Carte d'Arborea propriamente dette; esso nè fu scritto in Oristano, ed è posteriore alla riunione anche di quel Marchesato alla corona d'Aragona (§ 44). — Separando con ciò la causa di questo da quella degli altri manoscritti, non intendo dire apocrifo quel codice. Appunto a motivo dei gravi sospetti che nascevano da alcune parti del suo contenuto, lo tenni oltre un mese presso di me, lo esaminai accuratamente, ed ebbi a convincermi della sua sincerità: ossia, che non solo è scritto negli ultimi anni del secolo XV, ma che appartiene difatti al notajo MICHELE GILI, del quale fra le carte dell'Archivio d'Iglesias trovai un attestato autografo di presentazione di un privilegio sovrano al Vicerè; nel qual

documento, inedito e da tutti ignorato, la scrittura del detto attestato pienamente concorda con quella del presente codice. — Io attribuisco quelle iscrizioni, che tutte sono in lode di Sassaresi, ad alcun semidotto di quella città, di assai anteriore al Gili; il quale, parte coll'ajuto d'inscrizioni esistenti, come quella relativa al tempio della Fortuna in Torres, parte su memorie scritte e su tradizioni popolari, credette con quelle d'illustrare le glorie della sua patria. Onde anche, conformemente allo spirito di quel tempo, troviamo in queste inscrizioni memoria di martiri, ed altre simili invenzioni, delle quali non v'ha traccia nelle Carte d'Arborea, ma che sono pienamente conformi alle gare che già allora agitavano la Sardegna, e che crebbero in infinito nel corso dei seguenti due secoli.

89. Passa il Mommsen indi a trattare di alcune notizie su cose dei tempi Romani contenute nel codice Garneriano; e siccome una di quelle notizie, che si legge nel contesto del codice, è confermata da un'inscrizione stata publicata soltanto l'anno 1840, ed un'altra notizia fornitaci da una nota marginale è confermata da un'inscrizione scoperta l'anno 1856; e per altra parte precisamente questo manoscritto cadrebbe sotto la condanna del Jaffè sotto l'aspetto paleografico: ne deduce la conseguenza, che il testo del codice fu scritto posteriormente all'anno 1840, e che vi vennero aggiunte note marginali dopo l'anno 1856.

90. Crediamo avere in modo incontrastabile dimostrato, che non hanno fondamento le accuse del Jaffè contro questo e gli altri manoscritti d'Arborea sotto l'aspetto paleografico; e perciò cade la principal ragione per la quale il Mommsen è indotto a credere quel manoscritto opera di un moderno falsificatore. Resta ora a sciogliere un'altra

objezione mossa dal MOMMSEN contro le biografie raccolte da Sertonio, da questo Svetonio Sardo, come scherzando lo chiama.

91. Il MOMMSEN non ha posto mente, che, secondo la precisa testimonianza della prefazione biografica premessa a dette vite, SERTONIO non ne è l'autore; egli ne aveva semplicemente raccolti i materiali; e tale raccolta essendo stata ritrovata in Fausania (l'antica Olbia) a' tempi del re Gialeto, questi commise a due dotti Cagliaritani, Deletone e Narciso, che dai materiali ivi adunati, e dalle altre memorie che loro venisse fatto di raccogliere, scrivessero le vite delle persone, alle quali quei documenti si riferivano. Quindi la lingua latina di quelle vite non deve considerarsi come di Sertonio, e molto meno come di tempo anteriore (salvo una eccezione), ma come cosa di Deletone e di Narciso; e delle molte prove che ne potremmo addurre citeremo soltanto la voce *guerra* per *bellum*, voce lasciata senza dubio in Sardegna dalla lunga dominazione Vandalica, e che il più idiota scrittore dei nostri giorni che avesse voluto fingere una biografia di tempi Romani non avrebbe certo adoperata. Questa osservazione farà svanire l'objezione derivante dalle molte locuzioni poco latine che si trovano in quelle vite, tra le quali il MOMMSEN meritamente nota il titolo di un'opera di Sifilione, *De modo quo injuriae reparandae*: volgarizzamento senza fallo di quei collettori di qualche titolo di opera greca. In alcuna di queste vite troviamo citati testualmente passi originali latini; e di questi la lingua è a colpo d'occhio diversa. Ne sia ad esempio l'epigramma, che vi si dice inscritto da Marco Tauro all'ingresso di una sua vigna:

Hic lactique pecus, Ceres escae, vinea potu;
Liberior curis sic ducitur anxia vita.

Per simile cagione i nomi proprii in quelle vite sono guasti, non solo per colpa dei trascrittori, ma più ancora nel passare dall'una all'altra lingua; e di tali corruzioni abbiamo un esempio nel nome di Caio Cesio Apro, trasformato in Arpio.

92. Dicevamo, che queste vite erano stese in latino da Deletone e Narciso sui materiali raccolti da Sertonio, salvo una eccezione. Questa è la vita di Tigellio. Essa nè di lingua nè di stile non rassomiglia in parte alcuna alle altre contenute in quel volume; e tengo doversi a qualche Sardo del II o del III secolo, ed essere non come le altre compilata o volgarizzata da Deletone, ma scritta originalmente in latino, quantunque pervenutaci non senza qualche più recente interpolazione. Le evidenti favole che vi sono frammiste non possono essere argomento contro la sua sincerità; chè di maggiori ne hanno, per esempio, le antiche vite di Virgilio. Sul fatto d'Inoria le notizie contenute in questa biografia sono in contradizione con quelle, che Deletone ha nel Ritmo in lode di Gialeto. Aggiungasi, che le notizie relative a Tigellio contenute in questa vita mirabilmente concordano con quelle tramandateci dagli antichi Scoliasti di Orazio; sebbene siano in contradizione colla opinione della maggior parte dei moderni Commentatori, e con quella inoltre del Dove (*De Sardinia insula*, pag. 31-32), il quale vuole che altro sia Tigellio, altro Ermogene Tigellio, e che il primo sia da Orazio chiamato *Tigellio Sardo*, per discernerlo dal secondo; ma tosto si contradice, riferendo con ragione al Sardo quanto nella Satira II del libro I Orazio dice del *cantore*

Tigellio. Il fatto è, che un' autorità in ciò più sicura di quella del DOVE, gli antichi Scoliasti, ci fanno sapere, che fu un solo e medesimo *Hermogenes Tigellius*, famigliarissimo a Cesare e ad Augusto; e di questo, cui il DOVE (non Orazio) chiama *nefarium ridiculumque tibicinem*, Cicerone cerca l' appoggio nella domanda del consolato, Augusto lo invita a cantare *per amicitiam patris atque suam* (il che ci rammenta un altro luogo d'Orazio, che il DOVE non vuole si riferisca a questo Tigellio, dove un vantatore dice: « *invideat quod et Hermogenes ego canto* »); e mentre il DOVE asserisce di lui: *poetam quis unquam somniabat?* ci parla Acrone de' suoi *poemi*, e soggiunge che si diceva che piacevano *voce, non carminum probitate;* nè è maraviglia che anche per la poesia piacessero a' suoi connazionali. Porfirione soggiunge: *causam insectandi hominis non mediocris ingenii habuit Horatius, quod carmina ejus parum scite modulata esse dicebat.*

VI.

93. Fin qui ho cercato ribattere gli argomenti tratti sì dalla scrittura ed altri segni esterni, come dal loro contenuto, che da diversi, e nominatamente dalla dotta Commissione di Berlino, furono addotti contro l'autenticità delle Carte di Arborea. Ora dalla guerra difensiva passando, se così posso chiamarla, alla offensiva, cercherò, parimente con argomenti tratti sì dall'apparenza esteriore dei codici, sì dal loro contenuto, dimostrarne la sincerità con argomenti positivi. — Ma qui anzitutto è necessario porre esattamente e in termini precisi la questione. **Io intendo dimostrare che quei numerosi manoscritti** NON SONO OPERA DEL PRESENTE SECOLO, **ossia**

dall' anno 1800, ovvero, come fra più stretti limiti suppongono i dotti di Berlino, dal 1840 a questa parte. Non solo non intendo difendere la verità delle notizie contenute in quei codici, ma nemmeno l'autenticità degli scrittori, ossia che gli scritti sì in versi che in prosa contenuti in quelle Carte appartengano al tempo ed agli autori cui vengono attribuiti. Per le poesie, e pei documenti sì in prosa che in versi in lingua italiana, ciò verrà da me fatto quando fra breve li darò alla luce insieme raccolti; i documenti di storia Sarda prenderà ad esame chi primo vorrà accuratamente illustrare ed esporre la storia di Sardegna, che per la copia e l'importanza dei documenti stati publicati in questi ultimi anni, e di quelli che è noto conservarsi pressochè inesplorati in varii publici archivii, va rifatta di pianta. Io qui intendo solamente dimostrare, che nè quei codici materialmente, nè il loro contenuto, non sono opera, che è quanto dire non sono falsificazione ed impostura, dei nostri tempi, come asseriscono i dotti di Berlino, e quelli che loro fanno eco. Che poi se non sono falsificazione recentissima debbano necessariamente essere sinceri, fu dimostrato già e da altri e dai dotti di Berlino, nè oramai da alcuno è contestato.

94. Sventuratamente langue ogni arte buona e ogni genere di studii in Italia; quasi uno solo non vi è cessato, anzi molti v'intendono con amore e costanza: quello della publicazione ed illustrazione di opere inedite del buon secolo della lingua. Inoltre in varie parti d'Italia a publiche spese vengono alla luce raccolte di documenti di storia patria. Quindi avviene, che se il numero delle persone che hanno pratica di antichi manoscritti è presso di noi

assai minore che non in Germania, essi non fanno tuttavia assolutamente difetto. A questi dunque mi appello. Ad essi è noto, come un antico manoscritto si discerna in modo certissimo da uno moderno contrafatto, senza pericolo di errore. A cui manchi animo od agio di recarsi a vedere i numerosi manoscritti d'Arborea che si conservano nella Biblioteca di Cagliari, e confrontarli, ciò che finirebbe di torre loro ogni dubiezza, con altri manoscritti sardi di pari età e di fede incontesta: esamini almeno il codice di Aldobrando che è nell'Archivio di Firenze, e quello che è nella Biblioteca comunale di Siena; veggano i due manoscritti contenenti le poesie di Gherardo e molte di Bruno de Thoro e d'altri, che sono presso di me, e lascio esaminare a loro agio a chiunque desideri, e dopo publicati deporrò nella Biblioteca Laurenziana di Firenze: e giudichino se possa cader dubio sulla loro antichità. Essi conoscono la difficoltà e quasi l'impossibilità di fingere in iscrittura agevole e corsiva anche solo una pagina di un antico manoscritto, senza che ad ogni tratto il falsario, dimentico dell'inganno, ritorni alla sua scrittura consueta odierna. Ma qui si tratta di 40 e più manoscritti, tra maggiori e minori; alcuni sono di non piccola mole; esigerebbe, ed esigette di fatti, il lavoro di più anni il solo trascriverli dagli originali in odierna scrittura; a comporne il contenuto non basta la vita di un uomo. Ed oltre il comporli, si pretenderà che quel creatore di cronache e di altri scritti, tra loro di lingua, di stile, di forma e di argomento differentissimi, che quell'autore di bellissime poesie sarde ed italiane, abbia passato un terzo della sua vita a finger croniche antiche, un altro terzo ad avezzarsi a poetare in lingua arcaica, e l'ultimo terzo a simulare antichi caratteri! Mi si dirà

che son baje coteste, ed io primo il dico; eppure non è questa che una minima parte delle assurdità, alle quali di necessità sono addotti coloro, che propugnano la realtà di una tale contrafazione. E a fingere tali manoscritti sarebbesi pervenuto con tant'arte e siffatta perfezione, da trarre in inganno e i due Milanesi, e il GUASTI, e il BANCHI, e il SAN QUINTINO, e il TISCHENDORF, e in una parola quanti, salvo la Commissione di Berlino, finora videro quei manoscritti; anzi la Commissione pure deve dirsene tratta in inganno, poichè essi parimente all'aspetto giudicarono antichi quei manoscritti (§ 26), e soltanto poi li rigettarono per la vana teoria che il JAFFÈ s'era formata, e coll'autorità del suo nome impose a' suoi colleghi, delle pretese *impossibilità paleografiche*. Aggiungasi, che il carattere, in modo al tutto manifesto, è diverso dall'uno all'altro manoscritto, e diverse in parte le abreviature e l'ortografia (1), diversissima la correzione, sì che alcuni appajono scritti da un amatore che di quegli antichi documenti trasse copia per suo uso e diletto, altri da mano mercenaria negligente od imperita; sì che, per esempio, alcuni fra i codici contenenti cose italiane pajono scritti da persona che di questa lingua non intendesse sillaba, mentre in quei medesimi codici è esattamente trascritto quanto è in lingua sarda o latina. Tutti i numerosi codici cartacei sono manifestamente di una medesima età, ma i più scritti da diversa mano;

(1) Per esempio, nel testo del codice che contiene il poema del FALLITI in lode di Ugone il nome di questo è sempre scritto senza la *H;* sempre con questa nelle stanze state aggiunte posteriormente in margine. Similmente in alcuni codici in lingua sarda si scrive *ch hat* (corrispondente al nostro *ch' ha*), in altri *c hat;* in alcuni *qui*, in altri *chi*.

facies non omnibus una,
Nec diversa tamen, qualem decet esse sororum.

Maggiore differenza si trova tra questi codici cartacei, e le pergamene 1ª e 2ª (antica scrittura), che sono in corsivo romano recente, del quale, nè manoscritto nè a stampa, non esisteva in Cagliari neppure un modello ad imitare; una di quelle avendo sott'occhi il JAFFÈ (§ 8), non ne tenne conto (*ausser Acht liess*); e le pergamene 3ª e 4ª, quella del secolo XII e questa del XIII, quella in carattere nitido e calligrafico e con poche abbreviature; sopracarica di abbreviature la seconda, ed in carattere al tutto diverso dalla precedente, e dai codici cartacei [§ 16]. La carta poi dei codici cartacei essa pure esclude ogni possibilità di contrafazione. Non è, come appone il JAFFÈ [§ 47] carta recente, alla quale ad arte siasi data l'apparenza antica; è carta al tutto conforme e colle marche medesime di quella dei numerosi manoscritti Sardi cartacei del secolo XV. Se si trattasse di qualche breve scrittura, potremmo sospettare di fogli staccati da qualche vecchio codice; ma dove si sarebbe potuto trovare carta antica in copia da formarne una tale massa di manoscritti, uno dei quali, il Garneriano, ha fin 158 fogli? In quanto poi alle pergamene noteremo, ch'esse tutte fuorchè una (la 5ª) servirono a coperta di libri, ma che la scrittura è evidentemente anteriore al loro impiego a tale uso.

92. Asserisce il JAFFÈ [§ 24], che la sincerità delle Carte di Arborea fu impugnata con argomenti che diremmo interni, e difesa con argomenti esterni. Ciò è più che inesatto. In un anteriore mio scritto (1), stato da me tras-

(1) *Nuove notizie intorno a Gherardo da Firenze e ad Aldobrando da Siena.* Bologna, 1866.

messo all'Academia di Berlino, e dalla Commissione anche citato nella sua Relazione, io così mi esprimeva: « Ma per me, e per quanti, credo, si facciano a conside» rare accuratamente le Carte di Arborea, la loro auten» ticità appare certa ed evidente più ancora dalla im» possibilità di fingerne il testo, che non da quella di » contrafarne i manoscritti »; e ne addussi brevemente le ragioni. Nelle Carte d'Arborea, appunto perchè appartenenti ad autori, a luoghi ed a tempi diversi, è trattato di argomenti disparatissimi: storia Sarda dai tempi più remoti fino a metà del secolo XV, e ciò con tale sincerità ed ampiezza, che a primo aspetto appare la falsità dell'asserzione del Dove, essere tutti quei racconti fabricati sulla storia del Manno e su non so quali documenti cagliaritani; filologia, e fra gli altri un opuscolo assai pregevole sull'origine delle lingue neolatine; discussioni letterarie, e comparazioni del merito di diversi scritti. Le opere medesime contenute in quelle carte sono in varie lingue: molte in latino, ma fra loro sì diverse di lingua e di stile, da rendere manifesta la diversità degli scrittori; qualche frammento anche in catalano e in siciliano; molte in sardo, e queste parimente tanto tra loro diverse, che anche ad una persona poco pratica, quale appunto mi sono, della lingua sarda, appare la differenza che ha luogo tra i varii documenti secondo la varia loro età, e secondo la regione alla quale appartengono. E notisi che la lingua nella quale sono scritti quei documenti non solo differisce al tutto dall'odierno dialetto cagliaritano, ma in molta parte anche dal logudorese d'oggidì; a segno che, come mi assicurava lo Spano, buon giudice in questa materia, anche nel Logudoro nonchè poter essere scritte oggi quelle poesie, molte di quelle parole e modi

vi sono in disuso e appena compresi. — Tra gli scritti italiani il Tobler ne rifiuta alcuni per la troppa loro oscurità, altri, il Borgognoni per la troppa loro chiarezza e semplicità di lingua e di stile; altri, come la maggior parte di quelli di Bruno e di Aldobrando, tengono, direi quasi, la via di mezzo tra la doppia accusa. Le poesie che le Carte d'Arborea ci conservarono del secolo XII, chi oserebbe dirle opera della medesima penna, che scrisse o il sonetto di Torbeno Falliti relativo alle guerre tra i Sardi e l'Aragona, o quello di Antonio Pira in lode di Elonora, ed in generale le poesie, simili fra loro nella loro diversità, dei poeti che sul finire del secolo XIV e il principio del seguente fiorirono alla corte di Arborea? Altri finalmente tra quegli scritti in lingua italiana, invece di rapresentare la lingua dei dotti, ritraggono il volgare italiano parlato in Sardegna; quali sono la supplica, che diamo, di Monna Fiore, e il commentario del Marongiu.

96. Fin qui per quanto riguarda la lingua; maggiore e al tutto insuperabile difficoltà sorge per le poesie considerate dal lato poetico. Sì fra le italiane come fra le sarde ve n'ha non poche di rara bellezza; citerò, per le poesie sarde, fra le edite i sonetti amorosi e la canzone di Bruno de Thoro; fra le inedite una tenera, sublime, affettuosa canzone di una figliuola per la morte della madre; ed una, robusta e tutta fuoco, dove si eccita il popolo a ribellione contro un sovrano malviso; ve n'ha molte mediocri, fra le quali il poema di Torbeno Falliti in lode di Ugone, in 4 canti, lungo in tutto di 2058 versi; ve ne ha che sono al di sotto della mediocrità, importanti tuttavia come documenti storici, o come documenti filologici, poichè la lingua, come notavamo, anche delle poesie sarde differisce in modo notevole secondo l'età ed

il luogo al quale appartengono. Eguale diversità e di lingua e di stile e di poesia trovasi per le cose italiane, secondo la diversa loro età, e anche fra le contemporanee secondo la varietà degli autori.

97. Io tengo per fermo, nè alcuno avrà diritto di farmi mutare d'avviso finchè chi tiene contraria opinione non ne dimostri la verità facendo l'esperimento e riescendo nella prova: non solo non essere possibile che l'ingente e moltiforme massa delle Carte d'Arborea sia una falsificazione moderna; ma che nessuno è da tanto da fingere pur uno di quei documenti, se non si tratti di qualche breve ed insignificante frammento di poche linee. A non Sardi non porrò a fronte i numerosi scritti in lingua sarda, nè a Tedeschi quelli in lingua italiana. Ma si provi il Dove a comporre, colla diversità di lingua e di stile che è fra l'uno e l'altro, il Ritmo in lode di Gialeto, la Concione dei legati di Torres e di Figulina, le Istruzioni di Umberto a' suoi legati, una, pur la più breve, fra le biografie del codice Garneriano scritte da Deletone e quella, al tutto di lingua e di stile diverso, di Tigellio; *sudet multum frustraque laboret, Ausus idem.*

98. Agl'Italiani poi che credono le poesie conservateci dalle Carte di Arborea un'impostura moderna, in cui siesi *pedinato servilmente fra Guittone*, ed il loro arcaismo *inferito con poca fortuna alla lingua per contraffare l'antichità;* a quelli io grido: A che vale perdersi in vane tenzoni, in negazioni ed in affermazioni senza effetto? Venite alla prova voi, che asserite queste poesie opera di un volgare ed ignoto falsario, la cui virtù poetica, da aggiungersi agli altri suoi pregi, rimase nascosa a tutti e perfino a' suoi paesani e a' suoi più intimi! Nè già mi volgo alla plebe dei contraditori, nè a quelli che, inabili essi medesimi,

approvano e condannano secondo l'opinione altrui, *e lo 'mperchè non sanno:* parlo a voi, eletta schiera, che già cogli scritti otteneste bella fama, e agli altri siete esempio e duci e maestri: imitate, o più veramente create, nella varia loro lingua e nella varia loro bellezza le poesie che qui vi aggiungo non solo per saggio, ma anche a guanto di sfida; l'esperimento dimostrerà, quale sia di noi che, come disse il Borgognoni, *si aguzzi il palo sulle ginocchia*. Che se non vi verrà fatto l'impossibile, ossia *di pedinar servilmente fra Guittone* e di essere ad un tempo valenti poeti in una lingua che non è quella di oggidì, avrete pur fatto cosa bella e non agevole, se, pur nel linguaggio italiano odierno, raggiungerete la bellezza della canzone di Bruno de Thoro alla Vergine (1), de' suoi sonetti amorosi, o delle sue canzoni politiche.

99. Non ha gran tempo essendomi trovato col dottore Giorgio Ebers, già professore nell'università di Jena e ora in quella di Lipsia, ritornato poco prima d'Egitto, dove lo aveva tratto lo studio di quelle antichità: venne naturalmente fra noi discorso intorno alle Carte di Arborea. Gli diedi a leggere la Relazione Berlinese; poscia gli mostrai uno di quei codici che aveva con me, quello contenente le poesie di Gherardo ed altre; e sopratutto leggemmo assieme alcune di quelle poesie sarde ed italiane. Gli argomenti contenuti in quella Relazione non gli parvero tali da vincere la causa; e sopratutto notava, che tutto quell'edifizio era fabricato in sull'arena e crollava, se era vero ciò che io asseriva, che quelle medesime pretese *impossibilità paleografiche* si trovavano in altri codici Sardi non

(1) Martini, *Appendice alla Raccolta delle Carte d'Arborea*, pag. 162. Vesme, *di Gherardo da Firenze e di Aldobrando da Siena*. Torino, 1867, pag. 131.

sospetti. Il manoscritto gli parve sincero; ma sopratutto lo commossero le poesie, che trovò ammirabili, tanto che si propose di volgerne alcuna in lingua tedesca; e dichiarò che queste sue impressioni farebbe conoscere al Dove, suo intimo amico. — Ma sopratutto mi riesci lieta la notizia, che il Dove si proponeva di visitare la Sardegna, la cui storia già da più anni ei fece argomento de' suoi studii. Adempia il Dove questo suo proposito; esamini accuratamente non sole due pagine di un codice e poche linee di un altro, ma tutti ad uno ad uno quei manoscritti; li confronti coi più sinceri ed autentici documenti Sardi di pari età, che a larga mano senza misteri od impedimenti gli porranno dinanzi i benemeriti Direttori di quei publici stabilimenti, ne paragoni colle Carte d'Arborea la carta, l'inchiostro, i caratteri, e nominatamente le abbreviature che tanto spaventarono il Jaffè, tutti insomma i segni caratteristici pei quali senza tema di errore un occhio esercitato giudica della sincerità di un manoscritto: e metto pegno, che, attentamente esaminata ogni cosa, si convincerà della sincerità di quei manoscritti; convinzione che in lui crescerà, a mano a mano che uno studio accurato della storia di Sardegna gli mostrerà non solo la sua piena concordanza con quei preziosi documenti, ma ancora, che fino a tutto il secolo XIV ne devono essere la base e ne sono il fonte più vasto e più sicuro. Finora la novità della cosa e un' opinione preconcetta gli fecero velo, e lo trassero a vedere le cose sotto un aspetto assai remoto dal vero; ma il Dove al pari di me e di quanti trattiamo la presente questione siamo mossi dal medesimo affetto, e tendiamo al medesimo scopo, l'amore della scienza, e la conoscenza del vero. — Nè allo studio di quei manoscritti si restringano in Sardegna le sue

ricerche; esamini la condizione letteraria del paese; interroghi le persone che gli possano dare schiarimenti sui possibili o supposti falsificatori, e sulla vera provenienza di quelle Carte. Non sardo, ma pratico della Sardegna da più di trent'anni, e legato in intima conoscenza con tutte le persone su cui possa cadere pur l'ombra di sospetto, assicuro come cosa indubitata, che la Sardegna non ha nè ebbe in questo secolo persona capace SOTTO QUALSIASI ASPETTO di essere l'autore della supposta frode, e nominatamente degli scritti in antica lingua italiana e delle memorie relative, che si contengono nelle Carte d'Arborea. Ed in tale giudizio convengono quanti conoscono la Sardegna, compreso il Tola, il quale nega bensì la sincerità di queste Carte, ma le dice fattura di Arboresi nel secolo XV.

100. Nella mia lettera stata publicata dagli Academici di Berlino io diceva [§ 18], che se molti oggi negano fede alle Carte di Arborea, vi crederanno concordi i nostri figliuoli; e che il correre degli anni, che spesso è bastante a condannare all'obblio i falsi documenti, proverà la verità di questi, che da tutti verranno poi di commune consenso ricevuti. Tra le ragioni di quel mio detto, gravissima si è, che la verità di quei documenti verrà confermata con sempre nuove testimonianze, a mano a mano che si faranno nuove scoperte e nuove publicazioni nei varii rami di storia sarda. Già è avverato ed incontrastabile, che tali Carte contengono numerose notizie storiche prima ignote, e ora confermate da documenti recentemente scoperti. Ma siccome la publicazione delle Carte di Arborea essa pure è recentissima, ne avvenne che tutti gli esempii finora addotti erano posteriori se non alla scoperta almeno alla publicazione di quelle Carte, e perciò non

potevano servire di dimostrazione quasi direi matematica della loro sincerità. Recheremo qui adunque come ultima prova alcuni esempii posteriori alla publicazione del documento al quale si riferiscono; avvertendo, che delle Carte d'Arborea alcune furono publicate partitamente dal Martini e da altri, cominciando dal 1846; le ultime vennero alla luce nell'Appendice alla Raccolta del Martini, publicatasi negli anni 1865 e 1866.

101. Conoscendo per fama, che l'archivio della città di Iglesias conteneva molte e preziose carte antiche, nell'aprile dell'anno 1865 chiesi mi si dessero ad esame; ed il Consiglio di quella città cortesemente aderiva. Tali documenti sono tutti posteriori alla caduta della dominazione Pisana; e fra essi primeggia in importanza un Breve o Statuto dell'anno 1327, in dialetto pisano, contenente, tra le altre cose, ampie e preziose notizie sulla coltivazione a quei tempi delle miniere. Nell'adunanza 28 maggio prossimo io rendeva alla nostra Academia un breve conto della scoperta; e indi a poco la Deputazione di Storia Patria, mossa dall'importanza di quei documenti, mi commetteva la publicazione di un *Codice Diplomatico Ecclesiense*; la stampa ne è assai inoltrata, ed il volume verrà alla luce nell'anno prossimo venturo. Debbo avvertire ancora, che tali carte si custodivano alla rinfusa, da lungo tempo obliate, in due vecchie casse, ed il loro contenuto era appieno sconosciuto a tutti, compresi i possessori. Da questi documenti adunque di fede indubitata, e tuttora inediti, porterò dapprima alcuni esempii di notizie, che confermano quelle dateci dalle Carte di Arborea.

102. Nel poema in lode di Ugone, che già l'anno 1856 era riposto nella biblioteca dell'Università di Cagliari, e del quale il Martini publicò dei frammenti nel 1858

(*Illustrazioni ed aggiunte alla Storia Ecclesiastica di Sardegna*, pag. 136 segg.), e intero nel 1864 (1), è parlato di un incendio di Villa di Chiesa per opera di Mariano giudice d'Arborea. Il capitano Aragonese vi dice ad Ugone figliuolo di Mariano: « Ah sì! che ti ravviso, alla somiglianza con Mariano, il perfido Nerone, che stette mirando con gioja le fiamme vincitrici d'Iglesias ».

« Ah sì! chi t'asimbigiu
A Mariano, su perfido Nerone,
Chi de Isglesias sas flamas binchidòras
Cum gioia hat contempladu ».

Ed altrove parla del conte Berengario Carroz, che accorreva « a riprendere quella città, dove solo è terrore e solitudine ». Di quest'incendio, ignorato da tutti gli storici anche recentissimi (2), fanno ampia e frequente memoria le carte inedite dell'archivio d'Iglesias: e nominatamente tutti i diplomi anteriori al 1354 vi si conservano in copia dell'anno 1358, alla quale è premesso un preambolo, in questi o simili termini: « *Nos Petrus Dei gratia Rex ..... Quia pro parte vestri .... fuit nobis humiliter suplicatum, ut cum tempore quo dicta Villa Ecclesiarum fuit per Marianum Judicem Arboreae tunc rebellem nostrum et ejus complices seu sequaces supposita ignis incendio, fuerit, inter alia, subinserta concessionis carta concremata, dignaremur illam ex Nostri solita clementia facere reparari etc.* »

103. Nella supplica di Monna Fiore compresa nella

(1) È la data della publicazione del fascicolo IV della Raccolta del Martini, nel quale si contiene il poema del Falliti.

(2) Veggasi, per esempio, il più recente di tutti, il Lamarmora, *Itinéraire;* Turin, 1860, p. 314; e nel Volgarizzamento dello Spano con aggiunte; Cagliari, 1868, pag. 146.

lettera di Torbeno Falliti, ossia in quella medesima pergamena 5ª stata publicata dal Martini per la prima volta l'anno 1846, pergamena la cui sincerità è nominatamente messa in dubio dal JAFFÈ [§ 50], la quale supplica come monumento dell'italiano volgare di quei tempi diamo anche in Appendice alle presenti osservazioni, si parla di *indennità assegnata sui beni dei ribelli* a Tomeo de l'Astia, marito già di Monna Fiore, il quale aveva sofferto gravi danni per essersi mantenuto fedele al Re quando i Sardi si erano impadroniti di Villa di Chiesa. Come l'incendio di quella città, così la ribellione che vi diede occasione, ed i provedimenti presi dal re Pietro per le indennità ai Sardi rimastigli fedeli, erano al tutto ignorati nella Storia: ne trattano ampiamente le carte dell'archivio di Iglesias: e nominatamente una carta Reale del 1° febrajo 1355 stabilisce, *quod bona omnia immobilia confiscata et confiscanda infra dictam Capitaniam (Villae Ecclesiae)..... in dicta satisfactione et emendatione dampnorum converti debeant.*

104. L'esistenza già di una zecca in Villa di Chiesa non era finora conosciuta che per una rarissima moneta del tempo dei Pisani, stata illustrata da Giorgio Viani, lo scritto del quale fu dopo la sua morte publicato dal Ciampi l'anno 1817. Ma il Viani sì poco sapeva di quella zecca, che con essa tolse in iscambio l'argentiera, ossia le miniere di piombo argentifero di quel territorio (1): nè avevamo documento della continuazione di quella zecca sotto la dominazione Aragonese. Ora di quella zecca fa espressa memoria la citata lettera di Torbeno Falliti; e

(1) *Dell'industria delle miniere nel territorio di Villa di Chiesa (Iglesias) in Sardigna nei primi tempi della dominazione Aragonese*, del conte Carlo Baudi di Vesme, Torino, 1870, presso i fratelli Bocca.

similmente ne parlano di frequente i documenti del secolo XIV dell'archivio d'Iglesias. Fra i documenti che vedranno la luce nel *Codice Diplomatico Ecclesiense* vi ha l'ordine del Governatore del Capo di Cagliari e Gallura Asberto Satrillas, dei 6 febbrajo 1363, perchè venga ammessa nei conti del camerlingo regio in Villa di Chiesa la somma di lire 18 di alfonsini minuti, che aveva speso per rifare due campane, le quali, come sappiamo dal Falliti, erano state tolte dagli ufficiali regii, e fuse pei servigi di quella zecca. Anche parecchie altre notizie relative a Villa di Chiesa contenute nella lettera del Falliti hanno la loro conferma nelle carte che verranno publicate nel *Codice Diplomatico Ecclesiense;* quelle, per esempio, relative all'acquedotto di Bingiargia, a alla siccità dell'anno 1362.

105. A questi esempii tratti dalle carte Iglesiensi crediamo utile aggiungerne un pajo, tratti da altre autorità, e appunto da quelle che il Dove adduce per convincere di falsità il racconto delle Carte Arboresi intorno al re Museto. A dimostrare tale falsità il Dove invoca l'autorità delle publicazioni del Bonaini, e nominatamente della Cronica del Marangone. Ora in questa per gli avvenimenti del secolo XII si trovano numerose notizie storiche omesse dagli annalisti Pisani posteriori, ed ignorate perciò dal Manno e da altri storici, ma conformi alle notizie contenute nelle Carte di Arborea. Molti esempii se ne potrebbero addurre, ma ci condurrebbe a lunghe discussioni su varii punti di Storia Sarda. Citeremo adunque soltanto il racconto del Marangone sotto l'anno 1161 (al pis.), del ricevimento fatto in Pisa al Giudice di Cagliari Costantino, alla sua moglie Sardinea, ed alla figliuola, che andavano in Terra Santa; da confrontarsi colle simili notizie che si leggono presso il Martini, *Raccolta*, pag. 307 princ.

106. Più notevole ed evidente è un altro esempio. Molto da molti e dal Martini medesimo fu disputato, quale sia stato l'anno della prima discesa dei Saraceni in Sardegna. Ora su ciò abbiamo due testimonianze concordi: una pergamena d'Arborea, stata dal Martini edita fino dall'anno 1858 (*Illustrazioni ed Aggiunte alla Storia Ecclesiastica di Sardegna*, pag. 125 segg.); e la testimonianza degli storici Arabi, publicata dall'Amari (l. c., pag. 49-59). Nella prima, che è un frammento originale di lettera scritta in barbaro latino l'anno 722, ossia poco dopo il riscatto del corpo di sant'Agostino, e prima della morte di Gialeto, si legge (l. c., pag. 129), che quelle incursioni erano cominciate 12 anni prima: « *per hos dodecim annos de amaretudene de temporibus a prima invasione* »; che è quanto dire, che la prima invasione fu l'anno 710. E questo è appunto l'anno indicato anche dagli storici Arabi, la cui testimonianza certo non poteva essere conosciuta dal preteso falsificatore.

107. Colla risposta data alle objezioni contro le Carte di Arborea, e cogli argomenti addotti a provarne la sincerità, non credo anzi non desidero aver trasfusa negli altri quella convinzione, che in me nacque dallo studio e dall'accurato esame di molti anni. Mio scopo è di promuovere l'esame e la discussione; non già che altri si arrenda al mio nè all'altrui giudizio. Troppe difficoltà d'altronde restano a superare. La novità e la grandezza della scoperta, sopratutto in quanto riguarda i primordii della lingua italiana, sebbene il fatto dimostrato dalle nuove scoperte si trovi appunto conforme a quanto necessariamente facevano supporre sia le notizie sia le stesse oscurità anteriori; la ripugnanza di molti, principalmente in Germania ed in Francia, a credere che la Sardegna,

quantunque non stata in preda alle invasioni barbariche dalle quali fu per interi secoli devastato il continente europeo, godesse nel medio evo di uno stato di coltura assai superiore all'odierno, e a quello a quei tempi del resto dell'Europa; ma sopratutto sarà difficile a vincere l'autorità dei nomi di coloro, che negarono fede a quei documenti. Dice il Borgognoni, che « il verdetto dei dotti » di Berlino, meno coll'autorità dei nomi che colla so- » dezza delle ragioni ond'essi al loro uopo si valgono, » definisce la lite, e per modo, che, al mio parere, non » v'ha luogo l'appello ». Un altro antico avversario di quelle Carte, Paolo Meyer, dice (*Revue Critique*, n° 19, 7 mai, 1870) con più verità se le sue parole s'intendano non di coloro ai quali le riferisce, ossia di quelli che sui documenti studiarono la questione, ma dell'opinione publica, e del numero infinito di coloro che sfuggono il tedio e la fatica di studiare e giudicare per se medesimi: « Quant'à l'impression que l'opinion de l'Aca- » démie de Berlin produira sur les partisans des Codici, » il est difficile de la pressentir. S'il n'y avait à compter » que sur la valeur des objections, il faudrait désespérer » de leur conversion. La valeur d'une argumentation » critique échappe naturellement à ceux qui croient aux » poésies nationales de Tigellius, ou aux inscriptions » phéniciennes déchiffrées au IX^{me} siècle par Antonio de » Tharros avec l'aide de l'Ebreu Canahim. Mais, par bon- » heur, l'autorité des noms est d'un grand effet sur les » mêmes esprits ». — In quanto a me, che sull'autorità non solo delle Carte di Arborea, ma su quella conforme dell'antico Scoliaste d'Orazio (§ 92), credo alle poesie di Tigellio, nè inoltre trovo assurdo che ad interpretare inscrizioni fenicie siansi adoperate persone esperte nella

lingua ebraica; ho bensì la più alta stima pei dotti Academici di Berlino, e confesso che, anche distrutti i loro argomenti, resta di grande peso il loro giudizio; ma nè in questa, nè in altra questione qualsiasi posso piegarmi a cedere alla sola autorità di nomi; e credo non solo di non recare offesa ai contradittori, ma di far loro cosa grata e conforme allo scopo che si proposero, continuando, ed invitando gli altri a continuare, la discussione. E non dubito che, non ostante l'autorità del contrario giudizio di quei dotti Tedeschi, l'invito non venga accolto, sia sopratutto in Germania, sia anche in questa nostra umile Italia, cui la questione riguarda direttamente e in maggior grado, sia perchè la storia della Sardegna è parte essenziale della storia Italiana, sia perchè queste ricerche e questo studio la condurrebbero ad arricchire la nostra letteratura di nomi e di scritti degni di eterna fama, a liberare i primordii della poesia italiana dal rimprovero, altrimente meritato, d'essere figlia e mala imitatrice della poesia dei Provenzali, e sopratutto ad accertare il luogo, il tempo ed il modo delle origini del volgare illustre italiano.

APPENDICE

I.

DI GHERARDO DA FIRENZE.

(Inedito).

Me criar li Fiori [1]; e lor semenz' aulenti
D'Astrea, di Marte, Apollo [2] ebbi in valore.
Primera obriai, ca fur li dui possenti;
E maggio il deredan sta in me tuttore.
Per esto in campo o zambra ver tre venti [3]
Anni pugnai [4], nè mi si sdisse onore;
Ma inver [5] parlari m'agenzava, spenti
Quei di bassanza, a lo più altero fiore.
Vidimi a messe [6] i grani sementati,
E colti frutti me' non sementai [7];
Ed i loro coltor for da me amati
Ebbi contrar, ma bon [8] non disviai,
Chè sol li crianti fior saveanmi grati;
Sì che soffersi a amanza lor più guai.

[1]) Nacqui in Fiorenza.
[2]) Forse *Mart' e Apollo*. Attesi allo studio della giurisprudenza, alla guerra, ed alla poesia.
[3]) Circa sessanta.
[4]) Mi sforzai; mi adoperai.
[5]) Per *in*.
[6]) O *Vidi mia messe*.
[7]) Raccolsi la messe dei grani di lingua e di poesia ch'io aveva seminati; e i frutti raccolti furono migliori della semente (ossia: fui superato da' miei discepoli).
[8]) Ma da bon.

Sequentes versus adjuncti fuerunt a poeta Bruno de Thoro post mortem dicti Gherardi.

Vissi ottant' anni, e me perdero i vati,
Lor maestro e duce; ma orme [1] lor lassai
Onde di orranza maggio sian onrati,
Una a l'Ausonia, ch'eo sì forte amai.

II.

di Bruno de Thoro.

(Martini, *Appendice alla Raccolta*, pag. 149).

Or che lungiato stane tuo signore [2],
Tra giovin lieti, for sommessione,
Brighi tuttore con giocondo core
Essi seguir in piacenter sermone.
Ma d'un, ch'altri inavanza inver [3] bellore,
In saver, bon maniere e discrezione,
Sì con gioja d'amiri el proe valore,
Che più detto è amor, ch'amirazione.
E tu però al contraro viso [4] meo
Ello adduci tuo semplice diletto
D'audir, veder, parlar. E lo cred'eo.
Ma rammenta, che donna sei d'Ughetto.
Chè d'avoltro non pur catun è reo
A fatto; ch'è a viso, o tuttor detto [5].

[1]) Vedi sopra, § 73.
[2]) Ora che il tuo signore ne sta lontano.
[3]) In.
[4]) Avviso, modo di vedere.
[5]) Ossia: chè l'uomo non si rende reo d'adulterio soltanto a fatti, ma anche a sguardi od a parole.

III.

DELLO STESSO.

(Inedito).

Tu, che qual stella, che lo dì prediee,
Con li occhi tuoi pace m'adduci al core,
Tai dolci sguardi che me fan felice
Ver me pietosa volli [1] a tutte l'ore;
Poichè d'essi catun: Spera, — mi dice,
E sì sperando vivo nel tuo amore,
Finchè dal tuo pur ôre [2] el si te lice
A me trar, vinto lo special pudore:
Vegna, vegna quel dia ch'al cuore bramo,
In cui, fermata già mea bella sorte,
Auda [3] tui detti: Ah sì, meo Brun, eo t'amo. —
M'acciò tal gioja non mi furi morte,
Dimmel, mea bella, ora che umil lo chiamo;
Ed essa poi mi serri infra sue porte.

IV.

DELLO STESSO.

(Inedito).

L'angel che me [4] parea ripeter l'Ave,
Com quel che puro salutò Maria,
Lorchè sua voce me trae suave,
O al grato riso la sua bocca apria;

[1]) Per volvi: forma senese, assai usata anche da altri di quella età.
[2]) Intorno a questo latinismo vedi ciò che abbiamo notato al § 68.
[3]) Oda.
[4]) A me.

Quella fazon, che terra par non have,
Quei belli occhi, non sol [1], lucenti in dia,
Colei che donna del meo cor e chiave
Gia foe, e spirto ed alma e vita mia:
Ahi lasso! allor che più felice 'nd' [2] era,
Io la perdei; che lo suo fil troncolle
L'inesorabil Atropo severa.
Ahi Numi! se da voi l'orar si colle,
Poi [3] niente or me [4] reman quagiù di spera [5],
Dhe! pietosi me traete ov'essa or volle.

V.

Ultime due stanze della Canzone di Bruno de Thoro *Ad Aldobrandum, quem ab inimicis oppressum rogabat ut apud se confugeret.*

(Inedito).

Fugi, dunque, Aldobrando, da quel foco,
Ch'accese odio e dispetto,
E vien fidato a quest'ameno loco,
U' troverà refetto [6]
L'anima tua dogliosa. E qui sedente
Inver [7] i verdi prati ed i fioretti,
A l'aura suave, [8] venta ognor olente,

[1]) Vedi sopra, § 70.
[2]) *Inde*, dal quale è derivato l'odierno *ne*; forse già volgare toscano; più probabilmente voce latina, che quegli antichi tentarono d'introdurre nella lingua.
[3]) Poichè.
[4]) A me, mi.
[5]) Speranza.
[6]) Ristoro.
[7]) In.
[8]) Supplisci *che*. Vedi sopra § 66.

Fra il susurro de le api e ruscelletti,
La tua mente ricriata
A rime dilettose
Dolci, care, giojose
S'inspirerà trabeata; Virgilius [1]
Po' inver pretose [2] valli, e selve e boschi,
U' pie' ritrae tuttore,
E para sol orrore,
Fra l'ombre de le querce ed antri foschi,
Di tosco infusa scocca tua saetta
Contro quell'empio, che non spera [3] asserva
D'alcun bon, ma furor, tosco e vendetta
For fin [4], cui car è sol ch'Italia serva.
Sovrempi qui le tue maledizioni
Contra li traditori e mal ladroni [5].
Qui meco pur, ch'avrai fedel campione,
Più fier li strali affina
Contro la serva, ch'avvilita pone
Le figlie sue [6] a ruina;
Sì che le a viso laide meretrici
Strette ai tiranni in impudichi amplessi,
Ridendo dalle torte lor narici
Inver lor sposi dal dolor già fessi,

[1]) Così il manoscritto: e questa annotazione credo doversi allo stesso autore della poesia, Bruno de Thoro. Il collettore del secolo XV poi notò, che Bruno conobbe le poesie di Virgilio quando già aveva 69 anni; e che collo studio di quel poeta, e col tradurne alcune parti, *locucionem suam magis expolivit et ornavit.*

[2]) Metatesi del volgar fiorentino per *petrose.*

[3]) Speranza.

[4]) Senza fine, infinita.

[5]) Voce dubia nel manoscritto.

[6]) La serva, l'Italia; le figlie sue, le sue città.

Queste disviate suore
Le vesti lor non brune
Svellen a le altre le une,
E lor fan disonore.
Ad essa, e a queste vili e for sennato [1],
Da quest'onde gridiamo,
Lor nequizie mostriamo,
E a qual abisso adduca lor desiato.
Vieni, meo car; e meco ad un coltando
Nostro saver, a cui amor ci adduce,
Como maggio desir va ognor fermando
Del magno Vate nostro padre e duce [2],
Così beato lo tuo cumpli, vedendo [3]
Madr' e figlie disviar dal calle orrendo.

VI.

Chiusa della Canzone di Bruno de Thoro
Ad Polum Aldobrandi filium.

(Inedito).

. . . .
Ora sguardare eo deggio
D'ire novelle e di tenzon fraterne
Laida surgente, ch'adoventa [4] un mare.
Ah! se ciò chere [5] dell'Italia il fato,
Le mie ceneri irate l'aquilone
Sperda furente, e questa mia canzone

[1]) Senza senno.
[2]) Gherardo.
[3]) Voce dubia nel manoscritto.
[4]) Diventa, addiventa.
[5]) .....vile impero, Se con tal legge è dato, io più nol chero. Tasso.

Ch' invan sperava; anzi lo nome mio,
Che 'l genitor tuo caro
Pugnava [1] adducer chiaro,
Pera sepolto nel letale oblio;
E tale a voi [2], che di memorie eterne
Più degni foste a più labor, o vati,
A proe di tanti ingrati.
Ma su questi, che loro Tebro e l'Arno
E il Po a lavar non valgon dal sozzore,
Poi [3] de l'opressa Madre il disonore
Gl'imi sospiri, e il viso già discarno,
Miran or queti, fuor dolor e sordi:
Cadan dal Ciel terribili e concordi
L'ire e vendette, e, com s'avvien lor maggio [4],
In duro e fier servaggio
Di strane, dispietose e crude genti
Sian tratti, e peran come vil giumenti.

VII.

DELLO STESSO.

(Inedito).

Giudice Pietro, meo Signor onrato,
Del rege Parason inclita prole,
E delle sue virtudi e buon sennato [5]
Pur degno successor, ahi che non puole
Seguir mea lingua ciò che inspira el core,

[1]) Sforzavasi.
[2]) E tale avvenga, e così avvenga a voi.
[3]) Poichè.
[4]) Come maggiormente loro si conviene.
[5]) Senno.

E reverenza e amore,
Ed ancor maggio gratitudo vera!
Ma confession sincera
Esta che faccio di tal meo dolere,
Già voi [1] basta, Signore,
Poi [2] conoscete lo meo bon volere.

Grato me torna, e ad allegranza e onore
. . . . colleste
Le laudi ch'a Maria trasse meo core,
De le sue grazie e privilegi acceso,
E ad esaltar inteso
De l'orto suo purezza,
Sua verginal bellezza,
E quanto puoe dal loco suo celeste
A nostro prode ovrar l'alma Regina.
Ah! tanti doni che l'Eterno addice,
E meo labro non fina
A renovar, nè vostra pietà sdice,
Se tardo fui a membrar, a mondo astratto [3],
Or di mia vita sull'occaso tratto
Canterò sempre, poi [4] così me lice.

E se in quattro partia quella canzone,
Or di catuna parte . . . . . .
A tal che . . . .
Un lungo carme pugnerò trovare [5],

[1]) A voi.
[2]) Poichè.
[3]) Distratto da cure mondane.
[4]) Poichè.
[5]) Mi sforzerò di poetare.

Se Colei che del mare
È luminosa stella
Anche or meo dire abbella.
Così, Signor . . . .
. . . .
. . . . aggio
Inver l'onde Tirsine
Al vostro genitor meo bon servaggio
. . . .

Usque adhuc nobilissimum proemium, quod non ex toto lectum fuit. — Hinc incipiunt laudes ad Mariam.
Ma di queste abbiamo i soli primi versi, per mancanza di varii fogli del manoscritto.

VIII.

DI ALBERIGO DA SIENA.

(Inedito).

Cade da l'uomo l'uom, nè Deo crioe
Più nobil alma d'altra o piue altera,
Nè già misora più perfetta usoe
Essa in formare, o più gentil matera.
Sì che neun te dirà: Di te me' soe [1]
In ver' altura e nobiltade vera;
Poi [2], se eo ben dirieto sguardo, soe [3]
Che pare stae da uom a uom manera.

[1]) Sono.
[2]) Poichè.
[3]) So.

Ah! in esta terra è solo lo meliore
Chi al suo Fattor s'assembra [1] e ben imita,
E ad altro non possiam, che bon valore:
Onde possede el sol forzior [2] partita,
Chi più vertudi assembra [3] a suo bon core,
Non cui riccor [4] e nobiltade è vita.

IX.

Supplica ad Asberto Satrillas Governatore del Capo di Cagliari e Gallura, scritta dal giurisperito Tomaso Sanna di Gallura, a nome di Monna Fiore vedova di Tomeo dell' Astia borghese di Villa di Chiesa.

(1363)

(Publicata dal Martini, *Pergamena d'Arborea illustrata*, Cagliari, 1846, pag. 29-30; ripublicata nella *Raccolta*, pag. 178).

NB. *Quelli che si occupano delle questioni relative alle Carte d'Arborea sono in modo speciale invitati a dare giudizio intorno alla sincerità del seguente Documento.*

Cum humili reverentia proponi monna Fiore, vidua che fue in quanto diritto de Thomeo de l'Astia, burgense de Villa Quiesa de Sigerro, dicendo che, cun ciò sia cosa che al dito Thomeo esseri stati donati certa quantità di dinari supra beni di rebelli intro a quantità di libre LXX e più, secondo che chiaramente videre potere in delli

[1]) S'assomiglia.
[2]) Più forte.
[3]) Racoglie, aduna, mette insieme.
[4]) Ricchezza.

carti del dito Thomeo. E cun ciò sia cosa che 'l dito Thomeo sia morto in aquesta mortalità proxime passata, e li beni del dito Thomeo no bastano a pagari la dote de la dita monna Fiore; ma siano stati levati alcuni beni di rebelli, li quali lo dito Thomeo avea fatto extimari de comandamento de li Comissari del dito Senyor Rey, secondo la tenore de la letera Reyal; e per tal che 'l dito Thomeo in dil tempo de la rebellione de li Sardi si inciuse cun multi burgensi de la dita Villa per observare la honore del dito Senyor Rey, sicome persona obediente al suo Senyore, in dil Castello de Salvaterra de la dita Villa; e, presa la dita Villa per li inimici del dito Senyor Rey, la dita monna Fiore, insieme cun Lorenso filolo del dito Tomeo e de la dita monna Fiore, per tal che 'l dito Thomeo muntato al dito Castello, li officiali di Judice d'Arborea feceno incontinenti pilari la dita monna Fiore e lo dito Lorenso suo filolo e del dito Thomeo, e quelli presi missino in Aristano. E secomo che voy, Signori, informari coi periti de la dita cosa e de li sotascriti, lo dito Thomeo abia bene e lealimente servito lo dito Senyor Rey, cussì in dil Castello, como etiam in dil campo del dito Senyor Rey quando l'Aliguera era assediata, trabucando, e altri cossi facendo contra li inimici del dito Senyor Rey; e con ciò sia cosa che a la dita monna Fiore no sia romaso altra cosa de li beni del dito Thomeo: inperciò la dita monna Fiore humilmente suplica a la Vostra Senyoria, di volerli dari e assignari supra beni de li rebelli tanta quantità di danari che muntano a summa di libre LXX, restante a ricevere per lo dito Thomeo secondo la donacioni fata al dito Thomeo per lo dito Senyor Rey, fasa per tal che la dita monna Fiore mo abia unde vivere e passari sua vita.

X.

DI TORBENO FALLITI.

(Circa l'anno 1380).

(MARTINI, *Raccolta*, pag. 395).

Del nobil Gallo lo guerrier audace [1]
Della patria al periglio non dorme,
Ma corre al campo allor che lo biforme [2]
Chiuse ha le porte a inoportuna pace.
De li Herculei sassi l'huom sagace [3]
Afronta morte, et di leon ha forme;
Quindi l'Eroe de l'Arbore triforme [4]
È di Marte il terror, vento procace.
Ma l'Aquajo [5] ver te l'humidi seni
Volse, et lavò l'honor, et sol remanse
La tumida superbia, il vano orgoglio.
E mentre arde ogni cor, onde nel soglio
Ripor la Madre [6] che tradita pianse,
Con empia man tu la percuoti et sveni.

Chesto mirabile soneto fue facto de lo dito poeta cun le rime, che feceno uno di Gallura et uno de Sassari; che ha facto incontinenti cuisto soneto in de lo palacio de Hugone, a presencia de tanti homini de sciencia; che fuo multo laudato de bono stile, che aveva supra tutti:

[1]) L'abitante della Gallura.
[2]) Giano bifronte.
[3]) L'abitante della provincia di Sassari.
[4]) L'Arborese.
[5]) Il Cagliaritano; vedi sopra, § 42.
[6]) La patria, la Sardegna.

pertalchè aviano dato rime studiate de nulla continencia de l'una a l'altra; pertalchè abia avuto molti doni de lo dito Judice Hugone. Lo quale rideva quando lo poeta hae nominato l'Albero triforme, e aspettava aitro fine de lo soneto; ma quando hae enteso lo fato de lo Aquario, mirando a Calleri lo poeta, hae riso più forte, cun tuti li astanti, maravellati, secondo che speravano aitro fine; et li ultimi versi hanno miso furore contro Calleri in li diti astanti.

Questa Annotazione è di Gavino di Marongio da Sassari, *dell'anno* MCCCCXIIII.

XI.

di Antonio Pira da Oristano.

(Circa l'anno 1450).

(Martini, *Raccolta*, pag. 377).

Vaga qual rosa, e assai più vaga e bella,
Elienora dal pio Marian nascea;
A le scienze et a le armi essa crescea,
Chè la serbava a grandi honor sua stella.
Amò, ma ne l'amar fu fida ancella;
Fu col miser pietosa, e al bon traea
L'ignaro, che al sentier torto correa;
Pallade amava, et la Febea sorella [1]
Colla sua spada riacquistò suo regno;
Sciolse dai laci l'innocente sposo
E a l'Aragona fe' sentir suo sdegno.

[1]) Amava la guerra e la caccia.

A le sue terre, di suo amore in segno
Die' di sue legi 'l codice famoso;
E poi la vita le donava in pegno [1].

La Classe elegge a suo Socio residente il sig. Giacomo Lumbroso, Dottore di leggi, la cui elezione venne approvata con R. Decreto del 18 luglio 1870.

[1]) Morì l'anno 1404 di peste, mentre essa medesima attendeva al sollievo e alla cura degli appestati.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1° AL 30 GIUGNO 1870

	Donatori
Monatsbericht der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; April, 1870; 8°.	R. Accademia delle Scienze di Berlino.
Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tom. XXXIV. Bruxelles, 1870; 1 vol. 4°.	Accademia Reale di Scienze, Lett. e Belle Arti di Bruxelles.
Mémoires couronnés et autres Mémoires présentés à l'Académie etc.; Collection in 8°; tome XXI. Bruxelles, 1870.	Id.
Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; 2me série, tomes XXVII, XXVIII (1869); 8°.	Id.
Annuaire de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 1870; 16°.	Id.
Nederlandsche Gedichten uit de veertiende eeuw van Jan BOENDALE, Hein van AKEN en Anderen etc., uitgegeven door F. A. SNELLAERT. Brussel, 1869; 1 vol. 8°.	Id.
Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles, publiées par M. A. QUETELET; tome XIX. Bruxelles, 1869; 1 vol. 4°.	R. Osservatorio di Bruxelles.
Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles, par A. QUETELET; 1870. Bruxelles, 1869; 16°.	Id.

R. Accad. Irland. di Dublino.	The Transactions of the Royal Irish Academy, vol. XXIV, Science, parts IX-XV; Polite Literature, part IV; Antiquities, part VIII. Dublin, 1867-70; 4°.
R. Comitato Geologico d'Italia (Firenze).	R. Comitato Geologico d'Italia; Bullettino n. 4 e 5; Aprile e Maggio 1870. Firenze; 8°.
Ministero di Agr.Ind.eCom. (Firenze).	Meteorologia italiana, 1870; 1° semestre; pag. 21-80; Supplemento 1869, pag. 73-88; 4°.
Soc. di letteratura e convers. scient. di Genova.	Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche; anno I, fasc. II, III, 1870. Genova; 8°.
Soc. di Storia nat. e Medicina di Heidelberg.	Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg; Band V, n. 3; 8°.
Soc. Geologica di Londra.	The Quarterly Journal of the Geological Society, n. 101, 102. London, 1870; 8°.
R. Istituto Lomb. (Milano).	Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Rendiconti. Serie II, vol. III, fasc. 10. Milano, 1870; 8°.
Reale Accademia delle Scienze di Monaco.	Geschichte der Stadt Rom, von Alfred von Reumont; III Band. Berlin, 1870; 1 vol 8°.
Osservatorio del R. Collegio di Moncalieri.	Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del R. Coll. Carlo Alberto in Moncalieri; vol. V, n. 3; 4°.
Società Imp. dei Naturalisti di Mosca.	Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou; année 1869, n. 1-3. Moscou, 1870; 8°.
Società Reale di Napoli.	Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli; Marzo-Aprile 1870; 4°.
Id.	Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli; anno IX, Gennaio-Marzo 1870; 8°.
Museo Americano di Storia natur. (New-York).	The first annual Report of the American Museum of natural history; January 1870. New York; 8°.
Istituto Imp. di Francia (Parigi).	Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut Impérial de France; tome XXXVI. Paris, 1870; 1 vol. 4°.

Elogio funebre del Comm. Lodovico Pasini, letto dal Cav. Fedele LAMPERTICO, ecc. Schio, 1870; 8°.	Municipio di Schio.
Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Strasbourg; tom. VI, 2ème livraison. Strasbourg, 1870; 4°.	Società delle Scienze nat. di Strasborgo.
Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Strasbourg; 1868, n. 1, 3-11; 1869, n. 1-7; 8°.	Id.
Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; 1870, n. 15-17; 8°.	Acc. R. di Medic. di Torino.
Cassa di risparmio di Torino. Resoconto morale e finanziario dell'anno 1869. Torino, 1870; 4°.	Amministrazione della Cassa di risparmio di Torino.
Bollettino del Club alpino italiano; vol. V (n. 16). Torino, 1870; 8°.	Club alpino ital. (Torino).
Atti del VI Congresso pedagogico italiano. Torino: — Settembre 1869. Torino, 1869; 1 vol. 8°.	Municipio di Torino.
Bollettino medico-statistico compilato dall'Uffizio d'igiene (della Città di Torino); Gennaio e Febbraio 1870; 4°.	Id.
Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; Serie terza, tom. XV; disp. 6ª. Venezia, 1869-70; 8°.	R. Istit. Veneto.
Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt; 1870, n. 1. Wien; 1870; 8°.	I. R. Istit. Geolog. di Vienna.
Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt; 1870, n. 1-5. Wien, 1870; 8°.	Id.
Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien; I Band, n. 3; 8°.	Soc. antropolog. di Vienna.
Flora Brasiliensis; Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum etc.; ediderunt C. Fr. Ph. DE MARTIUS, eoque defuncto, successor A. G. EICHLER, etc. Fasc. XLIX. Lipsiae, 1870; f°.	S. M. il Re d'Italia.
Bollettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. BONCOMPAGNI; tomo III; Gennaio 1870. Roma; 4°.	Sig. Principe B. BONCOMPAGNI.

L'Autore. Raccolta di cataloghi ed inventarii inediti di quadri, statue, bronzi, dorerie, smalti, medaglie, avorii ecc. del secolo XV al secolo XIX; per cura di Giuseppe CAMPORI. Modena, 1870; 1 vol. 8°.

L'A. Mezzo secolo d'incessanti meditazioni di un patriota Italiano nella ricerca della più sicura norma di sociale benessere; Resoconto di Giacinto CANTALUPO. Napoli, 1870; 8°.

Sig. Commend. CARUTTI. Giudizio del NABER sopra il Properzio edito da Domenico CARUTTI. Firenze, 1870; 8°.

L'A. Notice bibliographique sur les Pucerons; par M. Ch. DES MOULINS. Bordeaux, 1869; 8°.

L'A. Sur les épines des Échinocidarites; par M. Ch. DES MOULINS. Bordeaux, 1869; 8°.

L'A. Spécification et noms légitimes de six Échinolampes; par M. Charles DES MOULINS. Bordeaux, 1870; 8°.

L'A. Recherches sur l'économie politique de l'Egypte sous les Lagides; par Giacomo LUMBROSO. Turin, 1870; 1 vol. 8.°

L'A. Dei giudizi popolari in Italia e nella Sicilia specialmente, secondo i loro risultati dal 1861 al 1869; discorso di Giuseppe DI MENZA. Palermo, 1870; 8°

L'A Centenario dell'istituzione della R. Scuola Veterinaria in Piemonte festeggiato nei giorni 10, 11 e 12 Settembre 1869 (del Professore Felice PEROSINO). Torino, 1870; 8°.

Sig. Avvocato Vinc. PROMIS. Cento lettere concernenti la Storia del Piemonte dal 1544 al 1592; edite da Vincenzo PROMIS. Torino, 1870; 1 vol. 8°.

L'A. Physique sociale ou essai sur le développement des facultés de l'homme; par Ad. QUETELET; tome II. Bruxelles, 1869; 1 vol. 8°.

L'A. Observations des phénomènes périodiques pendant les années 1867 et 1868; par Ad. QUETELET; 4°.

L'A. Notice sur le Congrès de statistique de Florence en 1867; par M. Ad QUETELET; 4°.

Plan adopté par les délégués officiels des différents États dans la VII session du Congrès international de statistique tenu à la Haye en Septembre 1869 (par M. QUETELET); 8°. — L'Autore.

Congrès international de statistique des délégués des différents pays (par M. Ad. QUETELET); 8°. — L'A.

Sur les aurores boréales des mois de Janvier et de Février 1870; par Ad. QUETELET; 8°. — L'A.

Emploi de l'armature externe du cable sous-marin pendant que l'armature interne transmet la dépêche télégraphique; Communication de M. ZANTEDESCHI à M. Ad. QUETELET; 8°. — Signor Ad. QUETELET.

Sulla determinazione delle tensioni e pressioni in un sistema elastico in equilibrio; Cenno critico di Emilio SABBIA. Torino, 1870; 8°. — L'A.

Commedia di Dante Allighieri; con note di Gregorio DI SIENA; *Inferno*. Napoli, 1867-70; 1 vol. 8°. — L'A.

Storia dei Pittori Sardi e Catalogo descrittivo della privata Pinacoteca del Can. Giovanni SPANO. Cagliari, 1870; 8°. — L'A.

Sopra alcuni teoremi aritmetici; Memoria del Prof. P. TARDY. Milano, 1870; 4°. — L'A.

Pioggia e neve frammiste a varie sostanze, cadute nella notte del 13 al 14 Febbraio 1870 nella Liguria, nel Piemonte, ecc. Relazione storica del Prof. Fr. ZANTEDESCHI. Venezia; 8°. — L'A.

INDICE

DEL VOLUME QUINTO